

# АККОРК

Агентство  
по общественному контролю  
качества образования  
и развитию карьеры

Утверждаю  
Председатель Высшего  
экспертного совета

\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**ОТЧЕТ**

**О РЕЗУЛЬТАТАХ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ**

**ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика. «Математическое  
и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа»**

**ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский  
государственный университет»**

**Разработано:**

Менеджер проекта:

\_\_\_\_\_ /А.Л. Дрондин/

Эксперты АККОРК:

\_\_\_\_\_ /В.Я. Вершинин/

\_\_\_\_\_ /В.Н. Соснин/

\_\_\_\_\_ /Д.А. Николаев/

**Москва – 2014**

## *Оглавление*

|  |    |
|--|----|
| I. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВУЗЕ .....   | 3  |
| II. ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....                           | 6  |
| 1 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ПО ДАННОМУ НАПРАВЛЕНИЮ ..... | 6  |
| 1.1. Анализ роли и места программы .....   | 6  |
| 1.2. Анализ информационных показателей, представленных вузом.....  | 8  |
| 2. РЕЗЮМЕ ПО ПРОГРАММЕ .....   | 10 |
| 2.1. Основные выводы и рекомендации экспертов по анализируемой программе.....                                | 10 |
| 2.2. Профиль оценок результатов обучения и гарантий качества образования .....                               | 11 |
| 3. КАЧЕСТВО РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....   | 13 |
| 3.1. Прямая оценка компетенций экспертами .....  | 13 |
| 3.2. Выводы и рекомендации экспертов .....   | 18 |
| 4. ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ .....   | 20 |
| 4.1. Стратегия, цели и менеджмент программы.....   | 20 |
| 4.2. Структура и содержание программы .....  | 23 |
| 4.3. Учебно-методические материалы.....  | 24 |
| 4.4. Технологии и методики образовательной деятельности.....   | 25 |
| 4.5. Профессорско-преподавательский состав .....   | 29 |
| 4.6. Материально-технические и финансовые ресурсы программы .....  | 31 |
| 4.7. Информационные ресурсы программы.....   | 33 |
| 4.8. Научно-исследовательская деятельность .....   | 33 |
| 4.9. Участие работодателей в реализации программы .....  | 34 |
| 4.10. Участие студентов в определении содержания программы .....   | 35 |
| 4.11. Студенческие сервисы на программном уровне .....   | 37 |
| 4.12. Профорientация. Оценка качества подготовки абитуриентов .....  | 38 |
| РЕЗЮМЕ ЭКСПЕРТОВ .....   | 39 |

## I. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ВУЗЕ

Университет создан приказом Минобрнауки России от 20 мая 2014г. № 564 путем изменения типа существующего федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (далее ТГУ).

ТГУ образован в 1878 году постановлением Государственного Совета Российской Империи как Императорский Сибирский Университет в городе Томске. В 1888 году Постановлением Министерства Народного Просвещения переименован в Томский университет.

В 2002 году ТГУ внесен в Единый государственный реестр как Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет».

В 2010 году Распоряжением Правительства Российской Федерации в отношении Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Томский государственный университет» установлена категория «национальный исследовательский университет». В 2011 году Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет» переименовано в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Учредителем ТГУ является Российская Федерация. Функции и полномочия учредителя осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации.

В 2013 году ТГУ – победитель в конкурсе программ повышения международной конкурентоспособности. Стратегической целью является формирование на базе ТГУ, как классического исследовательского университета, научно-образовательного, инновационного, культурного центра, оказывающего геополитическое влияние на Евразийском континенте и входящего к 2020 г. в число ведущих университетов мира.

В настоящее время ТГУ входит в пятерку лучших классических университетов страны и в пятерку лучших вузов из списка ТОП-15, по рейтингу университетов стран БРИКС (Бразилия, Россия, Индия, Китай и Южно-Африканская Республика), проведенному QS (Quacquarelli Symonds). ТГУ – единственный томский вуз, вошедший в десятку лучших университетов стран СНГ, Грузии, Латвии, Литвы и Эстонии (6-е место среди вузов России), по рейтингу ИНТЕРФАКС, созданному по заказу Минобрнауки России в целях повышения конкурентоспособности высшей школы этих стран.

В университете работают более 500 докторов и 1000 кандидатов наук, 51 лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники, функционируют 22 диссертационных совета (все – докторские), ежегодно защищается около 20 докторских и 100 кандидатских диссертаций.

В структуре университета 23 факультета и учебных института, 2 филиала и 38 центров довузовской подготовки и профориентации в городах Сибири и Казахстана. В университете обучается 15 776 студентов по 112 направлениям и специальностям (в том числе по очной форме – 10 990 студентов, заочной форме – 2 931 студента, очно-заочной форме – 1 855 студентов). 8 688 студентов обучаются на бюджетной основе.

Структура образовательной деятельности имеет разнообразный спектр образовательных программ, соответствующий потребностям региона. Только за 2013 год разработано 13 магистерских программ по направлениям «Регионоведение России», «Физическая культура», «Документоведение и архивоведение», «Издательское дело», «Лингвистика», «Фундаментальная и прикладная лингвистика», «Организация работы с молодежью», «Дизайн», «Баллистика и гидроаэродинамика», «Механика и робототехника», «Инноватика», «Лесное дело», «Ландшафтная архитектура».

Разработаны бакалаврская программа по направлению «Программная инженерия» и программа по специальности «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения».

Для расширения экспорта образовательных услуг разработаны магистерские программы на иностранных языках, в том числе: «Технология создания и перевода текстов» (Филология), «Экологический менеджмент» (Менеджмент), «Сибирский регион в России и мире» (Регионоведение России), «Механика биокompозитов, получение и моделирование их структуры и свойств» (Прикладная механика), «Физические методы и информационные технологии в биомедицине» (Физика), «Правовая система России в контексте международного права» (Юриспруденция), «Математический анализ и моделирование» (Математика) и другие.

ТГУ – крупнейший информационный центр, в составе которого Научная библиотека национального значения, Федеральный ресурсный центр научно-методического, кадрового и материально-технического обеспечения развития единой образовательной информационной среды в Сибирском федеральном округе, Институт дистанционного образования, инновационно-технологический бизнес-инкубатор, Международный центр трансфера технологий, Томский региональный центр коллективного пользования, Международный центр сотрудничества с университетами Федеративной республики Германия, Парк социогуманитарных технологий, экскурсионно-музейный комплекс.

В настоящее время ТГУ обладает развитой инновационной инфраструктурой, включающей учебные, научные, внедренческие центры (48 НОЦ, 12 ЦКП и др.), оснащенные самым современным и уникальным оборудованием. На базе научных разработок ТГУ создано 38 малых инновационных предприятий.

В информационно-вычислительный комплекс ТГУ входят суперкомпьютер СКИФ Cyberia (пиковая производительность – 63,7 Тфлопс), Центр обработки данных и Томский региональный телепорт ТГУ. Фундаментальные научные исследования проводятся на базе НИИ: Сибирского физико-технического института, НИИ прикладной математики и механики, НИИ биологии и биофизики, Сибирского ботанического сада, Гербария и в свыше 100 научных лабораториях.

ТГУ в 2014 году заключил договоры о сотрудничестве с 31 российскими и зарубежными предприятиями, организациями, образовательными учреждениями, научно-исследовательскими институтами. В 2013 году подписан Меморандум о порядке совместных действий Администрации Томской области, Томского государственного университета и ОАО Газпром космические системы по реализации проекта создания региональной системы дистанционного зондирования Земли (РС ДЗЗ). В первом полугодии 2014 года разработана документация и начато строительство Центра аэрокосмического мониторинга на базе ТГУ. С 2014 году ТГУ выстраивает комплексное взаимодействие в области подготовки и переподготовки кадров, реализации совместных НИОКР с ОАО «Концерн «Моринформсистема - Агат». ТГУ реализует ряд проектов, направленных на развитие зон территориального развития, выделенных в Стратегии Томской области.

В настоящее время ТГУ включен в Программы инновационного развития следующих компаний: ГК «Ростехнологии»; ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева»; ОАО «Объединенная промышленная корпорация «Оборонпром»; ОАО «Объединенная судостроительная корпорация»; ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»; ОАО «Корпорация «Росхимзащита»; ОАО «Концерн «Моринформсистема – Агат»; ОАО «Аэрофлот – российские авиалинии»; ОАО «РусГидро»; ФГУП «Научно-производственное объединение по медицинским иммунобиологическим препаратам «Микроген».

Организация фундаментальных и прикладных исследований в тесной интеграции с академическими и отраслевыми партнерами осуществляется в рамках деятельности

научно-образовательных центров. Созданы 64 ведущие лаборатории, в которых работают свыше 700 ученых, из них 181 сотрудник из институтов РАН и РАО, 5 академиков, членов-корреспондентов РАН и более 60 зарубежных ННП. На данный момент в ТГУ функционируют 5 Центров превосходства: центр исследований по теоретической физике, центр исследований в области биоты, климата, ландшафта, центр исследований в области полупроводниковых материалов и технологий, центр исследований в области полупроводниковых материалов и технологий, Международный центр когнитивных исследований, Центр высоких технологий в области медицины.

## **II. ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная образовательная программа «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа», реализуется в рамках направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» кафедрой исследования операций, заведующий кафедрой Горцев Александр Михайлович, д.т.н., профессор и кафедрой теории вероятностей и математической статистики, заведующий кафедрой Назаров Анатолий Андреевич, д.т.н., профессор, факультета прикладной математики и кибернетики к присуждению квалификации магистр. Руководство программой осуществляется деканом факультета прикладной математики Горцевым Александром Михайловичем.

Независимая внешняя оценка образовательной программы проведена экспертами АККОРК в период с 01 октября по 21 ноября 2014 года.

### **1 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ ПО ДАННОМУ НАПРАВЛЕНИЮ**

#### **1.1. Анализ роли и места программы**

Специалисты по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» участвуют в формировании кадрового и научного потенциалов для решения вопросов комплексного социально-экономического развития в первую очередь своего региона. Магистерская программа ориентирована на углубленное изучение существующих и разработку новых математических методов и программных средств прикладного вероятностного анализа и подготовку к профессиональной деятельности в области научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой и педагогической работы, связанной с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных системам управления.

Анализ потребности регионального и местного рынков труда, проведенный на основе заявок работодателей поступивших в адрес университета, позволяет сделать вывод о востребованности выпускников по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа».

Так на выпускников 2014 г. в количестве 5 человек поступило в адрес университета 10 заявок от работодателей из г Томска и Томской области.

В связи с тем, что по указанной выше магистерской программе было только 2 выпуска (2013 г. – 2 чел., 2014 г. - 5 чел.), университет не изучал возможности

использования специалистов данного направления в других регионах России.

Образовательная политика в регионе определяется Департаментом по высшему профессиональному образованию Администрации Томской области (постановление № 3 губернатора Томской области от 16.01.2014)

По отношению к магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» образовательная политика включает:

- мониторинг трудоустройства выпускников образовательных организаций высшего образования Томской области;
- взаимодействие образовательных организаций высшего образования Томской области и объединений работодателей Томской области;
- привлечение иностранных студентов для обучения в образовательных организациях высшего образования Томской области;
- предложения по корректировке проекта контрольных цифр приема граждан для обучения по программам высшего образования, сформированного Министерством образования и науки Российской Федерации, с учетом возможностей образовательной сети региона, предложений объединений работодателей и стратегических ориентиров развития Томской области.

В результате анализа роли и места программы и особенностей формирования потребностей регионального и местного образовательного рынка, а также в соответствии с данными, представленными образовательным учреждением, эксперты представляют диаграмму, отражающую, какой процент выпускников представляет данная программа на региональном рынке труда магистерской программа «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа».

### **Роль ОУ в формировании рынка труда**

доля выпускников данного ОУ  
по ООП  
доля выпускников всех  
остальных ОУ региона по ООП

Поскольку ТГУ - единственный вуз, в котором осуществляется подготовка по данному направлению, то доля выпускников ТГУ по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» составляет 100%.

Анализируя роль и место программы, экспертами отмечена востребованность образовательных услуг по данному направлению.

## 1.2. Анализ информационных показателей, представленных вузом

По результатам самообследования, проведенного образовательным учреждением, представлены данные о распределении выпускников. Данные представленные ОУ, были подтверждены в ходе изучения соответствующих документов и в ходе встреч со студентами и выпускниками.

Доля контингента выпускников 2013 и 2014 гг., трудоустроившихся в течение одного года после окончания ОУ по направлению подготовки, полученной в результате обучения по ООП составила 28,6%, а 71,4% выпускников продолжили обучение в аспирантуре.

В соответствии с представленной информацией университетом 67% студентов данной ООП совмещают обучение с работой по профилю направления подготовки.

1 выпускник трудоустроен по заявке Пенсионного Фонда России.

Обучающихся по заказу работодателей на основе заключенных трехсторонних договоров по данному направлению подготовки нет.

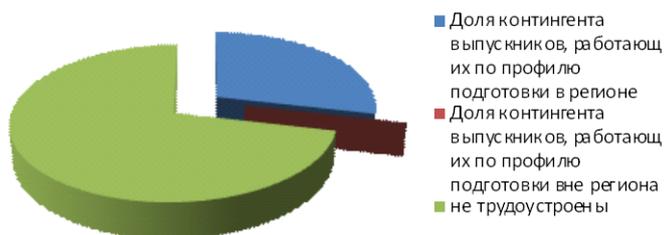
28,6% выпускников работают по профилю подготовки в регионе, рекламаций на выпускников нет.

7 положительных отзывов организаций о работе выпускников

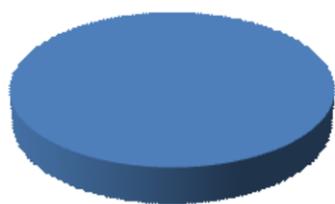
Доля контингента студентов в рамках ООП, принятых на обучение по программам магистратуры, закончивших обучение по программам бакалавриата, составила: в 2011 году – 56% (5 человек), в 2012 году – 67% (4 человека).

По результатам самообследования, проведенного образовательным учреждением, представлены данные о распределении выпускников. Сведения, представленные ОУ, были подтверждены в ходе изучения экспертами соответствующих документов.

### Распределение выпускников программы (рынок труда)



### Распределение нетрудоустроенных выпускников программы



- Доля контингента выпускников продолживших обучение по программам ВПО, ДПО (очно)
- Доля контингента выпускников, которые не смогли найти работу по своей специальности

Выпускники университета по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» востребованы в регионе. Выпускники, которые не смогли найти работу по данному направлению подготовки, отсутствуют.

## 2. РЕЗЮМЕ ПО ПРОГРАММЕ

### 2.1. Основные выводы и рекомендации экспертов по анализируемой программе

#### *Сильные стороны:*

1. Процесс обучения организован в соответствии с магистерской программой «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа». Помимо плановых занятий магистранты принимают активное участие в выполнении НИР под руководством научных руководителей. Магистерские диссертации имеют производственную направленность, т.е. выполняют в интересах работодателя, что позволяет приближать ожидаемые результаты обучения к требованиям профессионального сообщества.

2. Согласованность с работодателями учебного плана и матрицы компетенций выпускников по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа».

3. Результаты работы сотрудников и коллективов структурных подразделений оцениваются по степени достижения стратегических целей университета, ориентированных на высокий имидж, выполнение лицензионных и других законодательных требований, обеспечение качества и конкурентоспособности научно-образовательных услуг, финансовой стабильности и роста доходов университетского комплекса, повышение качества трудовой жизни персонала.

4. Подготовка и переподготовка ППС позволяет поддерживать компетенции преподавателей на уровне, достаточном для реализации программы, ориентированной на современные запросы рынка труда.

5. Для хранения образовательного контента и предоставления его обучающимся в ТГУ существует система поддержки дистанционного обучения, реализованная на базе системы управления обучением Moodle. Все обучающиеся имеют возможность доступа к фондам учебно-методической документации ТГУ и электронной библиотечной системе, зайдя в «Edison» с любого удаленного компьютера под своим логином и паролем.

6. Выпускники, работая в организациях не связанных с учебной и научной деятельностью, не теряют связь с университетом и продолжают заниматься научной исследовательской деятельностью, активно участвуют в мероприятиях научного характера, проводимых в университете.

7. Для улучшения качества образовательной программы по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» работодатели привлекаются в качестве членов ГАК, научных руководителей ВКР, рецензентов.

8. В университете созданы хорошие условия для организации самостоятельной работы студентов (оснащенный современной техникой и новыми программными возможностями библиотечно-издательский комплекс, электронная система поддержки учебного процесса).

### **Рекомендации:**

1. Увеличить степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР результатов НИД не только кафедры, факультета, но и сторонних научно-производственных и/или научно-исследовательских организаций, а значит, увеличится количество результатов ВКР, находящихся практическое применение на производстве.

2. На основании опроса студентов и выпускников рекомендуется больше внимания уделять социальным компетенциям, направленным на развитие, поддержание и усовершенствование коммуникаций, навыков организации и планирования времени.

3. Обеспечить информационную доступность целей программы всем заинтересованным сторонам через документы, размещенные на информационных стендах университета.

4. Заключать договора с научно-исследовательскими организациями, предприятиями о прохождении у них научно-исследовательской практики, более активно привлекать работодателя к участию в согласовании предъявляемых требований к данному направлению подготовки, учебных планов и программ.

5. Разнообразить технологии, применяемые в образовательной деятельности тренингами, производственными и ситуационными кейсами и т.д. Это расширит возможности обучающихся в овладении актуальными практическими компетенциями.

6. Организовать работу по коммерциализации результатов НИР, создавать условия для материального стимулирования контрактно-грантовой деятельности ППС и студентов, использования результатов НИР на общероссийском и международном уровне.

7. Организовать работу по систематическому привлечению работодателей к реализации программы (проведение мастер классов, участие в разработке и согласовании УММ, участие в работе заседаний кафедр и т.д.).

8. Необходимо активизировать работу по формированию и регулярному обновлению базы вакансий по специальности для выпускников программы на сайте вуза, факультета и кафедры.

## **2.2. Профиль оценок результатов обучения и гарантий качества образования**

| №  | Критерий  | Оценка |
|--|---|--------|
| <i>I</i>                                 | <i>Качество результатов обучения</i>                      | 5      |
| <i>II</i>                                | <i>Гарантии качества образования:</i>                     | 4      |
|  | 1. Стратегия, цели и менеджмент программы                 | 4      |
|  | 2. Структура и содержание программы                       | 4      |
|  | 3. Учебно-методические материалы                          | 5      |
|  | 4. Технологии и методики образовательной деятельности     | 4      |
|  | 5. Профессорско-преподавательский состав                  | 5      |
|  | 6. Материально-технические и финансовые ресурсы программы | 4      |
|  | 7. Информационные ресурсы программы                       | 5      |
| 8. Научно-исследовательская деятельность | 5   |        |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 9.  | Участие работодателей в реализации программы         | 4 |
| 10. | Участие студентов в определении содержания программы | 4 |
| 11. | Студенческие сервисы                                 | 4 |
| 12. | Профориентация и подготовка абитуриентов             | 4 |

**Профиль оценок результатов обучения и гарантий  
качества образования**

6  
5  
4  
3  
2  
1  
0

Гарантии качества образования

Качество образования

### 3. КАЧЕСТВО РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1. Прямая оценка компетенций экспертами

В процессе очного визита была проведена прямая оценка компетенций студентов выпускного курса. В проведении прямой оценки принимали участие студенты 2 курса, в количестве 7 человек, что составляет 100 % от выпускного курса.

В ходе проведения процедуры прямой оценки были использованы контрольно-измерительные материалы, разработанные образовательным учреждением, т.к. эти материалы признаны экспертами валидными.

Сформированность компетенций выпускника проверяется в основном дисциплинами:

1. Общекультурные компетенции, характеризующие личностные качества человека, являющиеся неотъемлемой частью его профессиональных компетенций.

К ним относятся:

- способность иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития (ОК-2);
- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение (ОК-4);
- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности (ОК-6) и др.

Данные компетенции оценивались по итогам освоения курсов:

- Современные проблемы прикладной математики и информатики;
- Современные компьютерные технологии.

2. Социальные компетенции, направленные на развитие, поддержание и усовершенствование коммуникаций.

К ним относятся:

- способность порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);
- способность и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7) и др.

Данные компетенции оценивались по итогам освоения курсов:

- «Иностранный язык»,
- «История и методология прикладной математики и информатики»;

3. Профессиональные компетенции (Компетентностное ядро), в том числе компетенции, отражающие потребность (требования) регионального и федерального рынка труда.

Оценка профессиональных компетенций, в т.ч. компетенций, отражающих требования регионального рынка труда проводились на основании выполненной научно-исследовательской работы и защиты выпускной квалификационной работы, которые позволили оценить следующие профессиональные компетенции:

- применять углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;
- порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-

исследовательской работы и работы в научном коллективе;

- разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов.

Для проведения анализа сформированности итоговых компетенций выпускника эксперты выбрали следующие:

К ним относятся:

- способность использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);

- способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе (ОК-5);

- способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-7);

- способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);

- способностью разрабатывать теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

- проектная и производственно-технологическая деятельность: способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3).

Данные компетенции оценивались по итогам освоения курсов:

- Вероятностный анализ в актуарной математике;

- Дискретные математические модели.

Ниже приведены примеры контрольно-измерительных материалов, использованных экспертами при осуществлении процедуры прямой оценки компетенций,

### **Контрольно-измерительные материалы по дисциплине**

#### **"Вероятностный анализ в актуарной математике"**

##### **Задачи по теме «Продолжительность жизни»**

1. Функция выживания задана формулой  $s(x) = \sqrt{1 - \frac{x}{110}}$ ,  $0 \leq x \leq 110$ . Найдите вероятность того, что человек в возрасте 30 лет проживет еще, по крайней мере, 15 лет.

2. Функция выживания задана формулой  $s(x) = \sqrt{1 - \frac{x}{110}}$ ,  $0 \leq x \leq 110$ . Найдите вероятность того, что человек в возрасте 50 умрет в течение ближайшего года, а также его среднее остаточное время жизни.

3. Время жизни некоторого конкретного человека в возрасте 20 лет описывается законом де Муавра с предельным возрастом  $\omega = 90$  лет. Найдите вероятность смерти этого человека в течение ближайших 20 лет.

4. Время жизни некоторого конкретного человека в возрасте 25 лет описывается законом де Муавра с предельным возрастом  $\omega = 100$  лет. Найдите вероятность того, что этот человек проживет еще, по крайней мере, 25 лет.

5. Предположим, что в возрасте от 30 до 33 лет интенсивность смертности может быть описана формулой  $\mu_x = 0.001x$ . Найдите вероятность того, что человек в возрасте 30 лет проживет еще два года, но умрет на протяжении следующего года.

6. Смертность описывается табл. 1. Найдите вероятность того, что человек в возрасте 20 лет:

- доживет до 50 лет,

- умрет в возрасте от 40 до 70 лет,
- умрет до 30 лет.

Таблица 1.

|     |        |     |       |     |       |
|-----|--------|-----|-------|-----|-------|
| $x$ | $l_x$  | $x$ | $l_x$ | $x$ | $l_x$ |
| 0   | 100000 | 40  | 94086 | 80  | 35377 |
| 5   | 98067  | 45  | 92164 | 85  | 19355 |
| 10  | 97855  | 50  | 89272 | 90  | 10142 |
| 15  | 97679  | 55  | 85454 | 95  | 6869  |
| 20  | 97290  | 60  | 80404 | 100 | 3361  |
| 25  | 96794  | 65  | 74071 | 105 | 1052  |
| 30  | 96192  | 70  | 64544 | 110 | 381   |
| 35  | 95354  | 75  | 51363 | 115 | 0     |

7. Пусть функции выживания задаются формулами:  $s(x) = \sqrt{1 - \frac{x}{110}}$   $0 \leq x \leq 110$ .

Найдите:

- 1) среднюю продолжительность жизни;
- 2) полную вероятную продолжительность жизни;

8. Функция выживания описывается табл. 2. Найдите среднее значение и дисперсию числа представителей исходной группы в  $l_0=100$ , которые умрут в возрасте от 50 до 70 лет.

Таблица 2.

|     |        |     |        |     |        |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| $x$ | $s(x)$ | $x$ | $s(x)$ | $x$ | $s(x)$ |
| 0   | 1      | 40  | 0.949  | 80  | 0.432  |
| 5   | 0.985  | 45  | 0.936  | 85  | 0.280  |
| 10  | 0.983  | 50  | 0.915  | 90  | 0.142  |
| 15  | 0.982  | 55  | 0.883  | 95  | 0.050  |
| 20  | 0.977  | 60  | 0.837  | 100 | 0.012  |
| 25  | 0.971  | 65  | 0.771  | 105 | 0.568  |
| 30  | 0.965  | 70  | 0.682  | 110 | 0.002  |
| 35  | 0.958  | 75  | 0.568  | 115 | 0      |

### Задачи по теме «Модели страхования»

1. Страховая компания заключила  $N = 10000$  договоров пожизненного страхования со страховой суммой  $b = 100000$  руб. каждый. Предположим, что остаточное время жизни каждого из застрахованных характеризуется интенсивностью смертности  $\mu = 0.04$ , которая не меняется с течением времени, а интенсивность процентов  $\delta = 6\%$ . Подсчитайте величину премии, которая гарантировала бы 95% вероятность выполнения компанией своих обязательств без привлечения дополнительных средств.

2. Предположим, что в компании застраховано  $N = 1000$  человек с вероятностью смерти в течение года  $q = 0,4\%$ . Компания выплачивает сумму  $b = 350000$  руб. в случае смерти застрахованного в течение года и не платит ничего, если этот человек доживет до конца года. Определите стоимость страхового полиса, достаточную, чтобы обеспечить вероятность разорения порядка 5%.

3. Страхователь заключил договор пожизненного страхования, отсроченного на 5 лет, со страховой суммой 300000 руб. Остаточное время жизни этого человека характеризуется постоянной интенсивностью смертности  $\mu = 0,01$ , а интенсивность процентов  $\delta = 9\%$ . Вычислить нетто-ставку для этого человека.

4. Подсчитайте среднее значение и дисперсию выплат по договору страхования жизни на один год с зависимостью страховой суммы от причины смерти. Страховая сумма при смерти от несчастного случая  $b_1 = 500000$  руб., а при смерти от «естественных» причин  $b_2 =$

100000 руб. Вероятность смерти в течение года от несчастного случая  $q_1 = 0,0005$ , а вероятность смерти в течение года от «естественных» причин  $q_2 = 0,0020$ .

5. Страховая компания заключила договор группового страхования  $N=60000$  работников большого предприятия сроком на один год. Страховая сумма равна 1000. Для каждого работника интенсивность смертности на протяжении этого года не меняется с течением времени и имеет вид  $\mu_x = 0,001 h$ , где параметр  $h$  описывает состояние здоровья работника. Параметр  $h$  является случайной величиной, имеющей равномерное распределение на интервале (1;9). Найдите общую нетто-премию по этому договору.

6. Предположим, что в компании застраховано  $N = 1500$  человек с вероятностью смерти в течение года  $q = 0,4\%$ . Компания выплачивает сумму  $b = 400000$  руб. в случае смерти застрахованного в течение года и не платит ничего, если этот человек доживет до конца года. Определите стоимость страхового полиса, достаточную, чтобы обеспечить вероятность разорения порядка 5%.

7. Предприятие предполагает заключить договор группового страхования жизни для своих сотрудников. Структура персонала приведена в табл. 3. Администрация предприятия предполагает внести в страховой фонд сумму, равную ожидаемым выплатам страховых возмещений. Каждый сотрудник, в свою очередь, должен будет внести сумму, равную определенной доле  $p$  от размера ожидаемой выплаты. Размер этой доли определяется таким образом, чтобы с вероятностью 95 % средств страхового фонда хватило для выплаты страховых возмещений. Определите размер взноса для работников каждого профессионального класса.

Таблица 3

| Категория работающих | Число сотрудников | Страховая сумма (в условных единицах) | Вероятность смерти |
|----------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1                    | 100               | 1                                     | 0,1                |
| 2                    | 100               | 1                                     | 0,1                |
| 3                    | 200               | 2                                     | 0,1                |
| 4                    | 200               | 2                                     | 0,1                |

8. Договор страхования жизни на три года предполагает выплату страхового возмещения в конце последнего года жизни. Страховая сумма составляет 300 000 в случае смерти застрахованного в первый год действия договора, 350000 в случае смерти застрахованного во второй год действия договора и 400000 в случае смерти застрахованного в третий год действия договора. При актуарных расчетах компания использует техническую процентную ставку  $\gamma = v\%$  и предполагает, что вероятность смерти застрахованного в  $k$ -й год действия договора,  $q_{x+k}$ ,  $k=0,1,2$ , дается формулой: Определите актуарную современную стоимость обязательств страховщика по выплате страхового возмещения.

### Контрольно-измерительные материалы по дисциплине "Дискретные математические модели"

#### 1. Решение задачи о назначениях (задачи выбора) венгерским методом.

Для заданной матрицы  $C$  определить выбор, сумма элементов которого максимальна. Посчитать сумму элементов выбора.

$$C = \begin{pmatrix} 72 & 50 & 42 & 20 & 54 \\ 66 & 4 & 0 & 64 & 22 \\ 40 & 36 & 52 & 20 & 10 \\ 72 & 54 & 14 & 44 & 70 \\ 12 & 2 & 14 & 34 & 32 \end{pmatrix}$$

Выполнить подготовительный этап – получить матрицу  $C^0$ .

## 2. Задача о замене автомобиля.

Планируется использование автомобиля в течение 8 лет. В начале каждого года принимается решение о замене либо о сохранении автомобиля. Предполагается, что первый автомобиль достаётся бесплатно, а в конце 8-го года имеющийся к тому моменту автомобиль продаётся, и вырученные средства вычитаются из затрат. Нужно так спланировать замены автомобиля, чтобы суммарные затраты за 8 лет были минимальны.

Условная оптимизация выполнена:

| $k$ | $u_k$ | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6            | 7            |
|-----|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 8   | $c$   | <b>-6302*</b> | <b>-3437*</b> | <b>-884*</b>  | <b>1603*</b>  | 4191          | 6987         | 10065        |
|     | $z$   | -4850         | -1516         | 706           | 2188          | <b>3175*</b>  | <b>3834*</b> | <b>4273*</b> |
| 7   | $c$   | <b>-3073*</b> | <b>123*</b>   | <b>3681*</b>  | 6753          | 9341          | 12137        |              |
|     | $z$   | -1152         | 2182          | 4404          | <b>5886*</b>  | <b>6873*</b>  | <b>7532*</b> |              |
| 6   | $c$   | <b>487*</b>   | <b>4688*</b>  | 7964          | 10451         | 13039         |              |              |
|     | $z$   | 2077          | 5411          | <b>7633*</b>  | <b>9115*</b>  | <b>10102*</b> |              |              |
| 5   | $c$   | <b>5052*</b>  | <b>8640*</b>  | <b>11193*</b> | 13680         |               |              |              |
|     | $z$   | 5637          | 8971          | <b>11193*</b> | <b>12675*</b> |               |              |              |
| 4   | $c$   | <b>9004*</b>  | <b>12200*</b> | <b>14753*</b> |               |               |              |              |
|     | $z$   | 10202         | 13536         | 15758         |               |               |              |              |
| 3   | $c$   | <b>12564*</b> | <b>15760*</b> |               |               |               |              |              |
|     | $z$   | 14154         | 17488         |               |               |               |              |              |
| 2   | $c$   | <b>16124*</b> |               |               |               |               |              |              |
|     | $z$   | 17714         |               |               |               |               |              |              |

Выполнить этап безусловной оптимизации. Записать минимальное значение затрат за 8 лет и оптимальные сроки замены автомобиля.

По результатам проведения прямой оценки компетенций эксперты сформировали таблицу результатов оценки подготовки специалистов по данному направлению и выявили высокую степень подготовленности.

Количество студентов, привлеченных для проведения тестирования, составило 7 человек.

| Уровень                                     | Достаточный уровень (справились с предложенных заданий) | Приемлемый уровень (решенный процент заданий от 50 до 79 % заданий были выполнены) | Низкий уровень (решенный процент заданий меньше или равен 49%) |
|---|---|--|--|
| Доля студентов                              | 80%   |  |  |
| Вероятностный анализ в актуарной математике |   |  |  |
| 7 чел.                                      | 57,14%  | 42,86%   | 0  |
| Дискретные математические модели            |   |  |  |
| 7 чел.                                      | 71,4%   | 28,6%  | 0  |

При проведении качества образования эксперты ознакомились с 5 ВКР, что составило 100% от выпускных работ 2014 года по данному направлению. Сделан вывод о том, что рассмотренные ВКР соответствуют всем заявленным ниже требованиям

## ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

| №  | Объекты оценивания   | Комментарии экспертов   |
|----|--|---|
| 1. | Тематика ВКР соответствует направлению подготовки и современному уровню развития науки, техники и (или) технологий в области программы   | С Тематика ВКР соответствует направлению подготовки и современному уровню развития науки, техники и в области программы.  |
| 2. | Задания и содержание ВКР направлены на подтверждение сформированности компетенций выпускника   | В соответствии с программой ВКР магистра представляет собой научное исследование, в которой анализируется одна из теоретических и (или) практических проблем в области профессиональной деятельности, и должна отражать умение самостоятельно проводить научные исследования. |
| 3. | Степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР материалов, собранных или полученных при прохождении преддипломной практики и выполнении курсовых проектов         | Степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР материалов, собранных или полученных при участии в выполнении НИР составляет 25%, при прохождении научно-исследовательской практики - 29 % и выполнении курсовых проектов - 31%.            |
| 4. | Тематика ВКР определена запросами производственных организаций и задачами экспериментальной деятельности, решаемыми преподавателями ОУ   | Тематика ВКР определяется запросами образовательных и научно-исследовательских организаций г. Томска и Томской области, филиала Сбербанка России в г. Томске.   |
| 5. | Результаты ВКР находят практическое применение в производстве  | 14,2% результатов ВКР находят практическое применение в производстве, 61% - в образовательном процессе.   |
| 6. | Степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР результатов НИД кафедры, факультета и сторонних научно-производственных и/или научно-исследовательских организаций | Степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР результатов НИД кафедры, факультета и сторонних научно-производственных и/или научно-исследовательских организаций составляет 8%.   |

Анализируя качество результатов обучения через прямую оценку компетенций студентов выпускного курса и результатов написания выпускной квалификационной работы выпускников 2014 года, можно сделать вывод, что качество обучения соответствует высокому уровню.

### 3.2. Выводы и рекомендации экспертов

#### 3.3.1. Оценка качества результатов обучения: отлично.

#### 3.3.2. Сильные стороны

1. Процесс обучения организован в соответствии с магистерской программой «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа». Помимо плановых занятий магистранты принимают активное участие в выполнении НИР

под руководством научных руководителей. Магистерские диссертации имеют производственную направленность, т.е. выполняют в интересах работодателя, что позволяет приближать ожидаемые результаты обучения к требованиям профессионального сообщества.

2. В результате проведенного тестирования студенты показали достаточный уровень знаний как будущие специалисты по данному направлению подготовки: фундаментальная теоретическая база, умение аргументировано обосновывать полученные результаты и пути их дальнейшего применения.

### **3.3.3. Области улучшения**

1. Увеличить степень использования при выполнении самостоятельных исследовательских частей ВКР результатов НИД не только кафедры, факультета, но и сторонних научно-производственных и/или научно-исследовательских организаций, а значит, увеличится количество результатов ВКР, находящихся практическое применение на производстве.

2. На основании опроса студентов и выпускников рекомендуется больше внимания уделять социальным компетенциям, направленным на развитие, поддержание и усовершенствование коммуникаций, навыков организации и планирования времени.

По итогам анкетирования студентов программы, образовательным учреждением были представлены данные, которые были проверены экспертами во время проведения очного визита. Данные, представленные ОУ, были подтверждены экспертами в результате проведения очного визита.

В ходе очного визита при проведении анкетирования студентов были получены следующие данные, которые представлены в следующей диаграмме. Это позволяет экспертам сделать выводы о высокой оценке качества полученных знаний студентами.

### **Оценка качества образования студентами в целом (по результатам ОУ)**

Отлично  
Хорошо  
Удовлетворительно  
Неудовлетворительно

## 4. ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

### 4.1. Стратегия, цели и менеджмент программы

#### 4.1.1. Оценка критерия: хорошо.

#### 4.1.2. Сильные стороны

1. Согласованность стратегии развития программы с перспективами развития регионального рынка труда, отраслевыми тенденциями в рамках направления подготовки выпускников данной программы

2. Посредством привлечения потенциальных работодателей к учебному процессу происходит согласование целей образовательной программы в соответствии с рынком труда.

#### 4.1.3. Области улучшения

1. Обеспечить информационную доступность целей программы всем заинтересованным сторонам через документы, размещенные на информационных стендах университета.

2. Возможность обеспечения управления программой, привлекая работодателей на всех этапах образовательного процесса (при формировании учебного плана, учебных курсов, организации учебных занятий, разработке тематик и заданий для курсовых и выпускных квалификационных работ, при прохождении практики).

3. Проработать вопрос создания базовых кафедр работодателей в вузе, а также кафедр на предприятиях-работодателях, что повысит конкурентоспособность выпускников программы на рынке труда.

В ходе очного визита проведено интервьюирование работодателей, по результатам которого была составлена диаграмма.

Данные, представленные на диаграмме, позволяют экспертам сделать вывод о том, что, по мнению работодателей, цели ООП соответствуют запросам рынка труда.

### Соответствие целей ООП запросам рынка труда

соответствуют

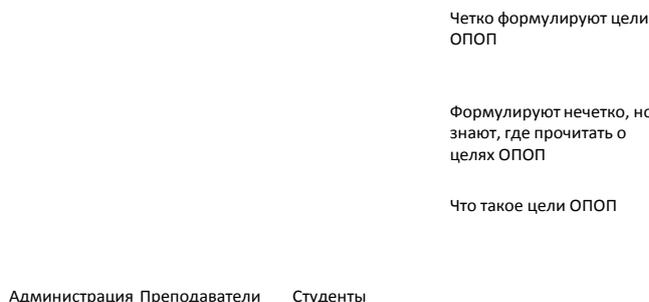
не соответствуют

соответствуют в небольшой  
степени

Я не принимаю участие в  
разработке и реализации  
программ вуза

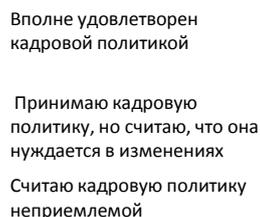
В ходе проведения очного визита эксперты провели интервьюирование студентов, преподавателей, сотрудников и получили данные, которые позволяют сделать вывод о качественной подготовленности ППС к реализации ООП, об удовлетворенности студентов качеством образования и его спецификой, позволяющей реализовать себя на рынке труда. Характеристика осведомленности о целях ООП представлена диаграммой, приведенной ниже.

### Характеристика осведомленности о целях ОПОП



В процессе проведения самообследования, образовательным учреждением были представлены данные по удовлетворенности преподавателей кадровой политикой и действующей системой мотивации.

### Удовлетворенность кадровой политикой



## Удовлетворенность действующей системой мотивации

Система мотивации  
справедлива и позволяет  
развиваться преподавателям

Система мотивации не  
позволяет учитывать всех  
особенностей  
преподавательской  
деятельности  
Система мотивации не  
действует и/или не эффективна

В ходе проведения очного визита были проведены интервьюирования (анкетирование) преподавателей, участвующих в реализации программы. Результаты интервьюирования представлены в диаграмме «Уровень лояльности сотрудников».

По итогам анализа двух данных диаграмм эксперты делают вывод о том, что система мотивации справедлива и позволяет развиваться преподавателям, о чем свидетельствует почти 100%-ная острепененность ППС, реализующих ООП. Существующая система мотивации предусматривает материальное стимулирование за качественную педагогическую и научно-исследовательскую деятельность (социальные доплаты, премии, улучшение условий труда). Высока степень лояльности преподавателей к вузу.

## Уровень лояльности сотрудников

Лоялен к организации

Лояльны, но есть  
небольшая степень  
недовольства

В перспективе  
рассматривают вопрос о  
смене организации

Готовы уволиться в  
ближайшее время

## 4.2. Структура и содержание программы

### 4.2.1. Оценка критерия: хорошо.

### 4.2.2. Сильные стороны

Согласованность с работодателями учебного плана и матрицы компетенций выпускников по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа».

### 4.2.3. Области улучшения

1. Заключать договора с научно-исследовательскими организациями, предприятиями о прохождении у них научно-исследовательской практики, более активно привлекать работодателя к участию в согласовании предъявляемых требований к данному направлению подготовки, учебных планов и программ.

2. При формировании фондов оценочных средств учитывать конкретные запросы предприятий и организаций.

3. Привлекать работодателей к разработке структуры программы и содержания учебных дисциплин.

В ходе проведения очного визита эксперты провели встречи со студентами оцениваемой программы. Один из обсуждаемых вопросов: соответствие структуры и содержания программы ожиданиям непосредственных потребителей программы – студентов. Данные, собранные по итогам интервьюирования, представлены в диаграмме и позволяют экспертам сделать вывод о соответствии структуры и содержания ООП ожиданиям студентов.

### Соответствие структуры и содержания ООП ожиданиям студентов

Соответствуют

Не соответствует

Не знаю, о чем речь

### 4.3. Учебно-методические материалы

#### 4.3.1. Оценка критерия: отлично.

#### 4.3.2. Сильные стороны

1. В университете разработана нормативно-правовая база, регламентирующая процесс разработки и актуализации УММ.

2. На выпускающих кафедрах в 100% наличии имеются методические указания и рекомендации по всем дисциплинам. Вся методическая литература в 100% доступе.

3. В УММ используется обновленная литература, согласованная с библиотечно-информационным комплексом и утвержденная на заседании кафедры.

#### 4.3.3. Области улучшения

Активнее привлекать работодателей и студентов к участию в разработке УММ.

При проведении очного визита эксперты ознакомились с разработанными в образовательном учреждении учебно-методическими материалами. По результатам изучения 16 учебно-методических материалов, составлена нижеследующая диаграмма.

Указанные данные позволяют экспертам сделать вывод о том, что в процессе подготовки и согласования УММ недостаточно активно принимают участие работодатели.

#### УМК

УМК, согласованные с работодателями

УМК, согласованные с УМО или другими внешними представителями научного сообщества  
УМК, согласованные только с внутривузовскими структурами

В ходе очного визита, экспертами были проанализированы контрольно-измерительные материалы, которые используются образовательным учреждением для текущего контроля успеваемости. Данные по результатам анализа контрольно-измерительных материалов представлены в нижеследующей диаграмме. Это позволило сделать экспертам заключение о том, что УМК в достаточной степени содержат КИМы, разработанные на основе реальных практических ситуаций. В то же время работодатели не вовлечены в процесс разработки КИМ.

## КИМ

УМК, содержащие  
КИМ, разработанные  
на основе реальных  
практических ситуаций

УМК, содержащие  
КИМы, предоставленн  
ые работодателями

УМК, содержащие  
КИМы, разработанные  
только на основе  
теоретического  
материала

По результатам анкетирования представленного образовательным учреждением, результаты которого были подтверждены в ходе очного визита, около половины студентов считают, что их мнение учитывается при разработке и актуализации УММ.

### *Учет мнения студентов при разработке и актуализации УММ*

да  
нет  
затрудняюсь ответить

В связи с этим, эксперты рекомендуют ОУ активнее учитывать мнение студентов при разработке УММ.

## **4.4. Технологии и методики образовательной деятельности**

### **4.4.1. Оценка критерия: хорошо.**

### **4.4.2. Сильные стороны**

Студенты с высокой степенью активности относятся к овладению компетенциями в рамках направления подготовки «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа», широко используют, наряду с отечественными достижениями

науки, и зарубежный опыт. Об этом свидетельствуют участие в международных конференциях и хорошее знание иностранных языков в области исследования.

#### 4.4.3. Области улучшения

1. Систематически привлекать работодателей при определении (выборе) применяемых в рамках реализации программ технологий и методик.

2. Разнообразить технологии, применяемые в образовательной деятельности тренингами, производственными и ситуационными кейсами и т.д. Это расширит возможности обучающихся в овладении актуальными практическими компетенциями.

В ходе проведения очного визита эксперты посетили занятия, анализ которых представлен ниже.

ФИО преподавателя: Моисеев Александр Николаевич

Группа/направление: 1133М/"Прикладная математика и информатика" (магистратура)

1. Дисциплина: «Математическое моделирование телекоммуникационных сетей»

2. Вид учебного занятия: лекция

3. Тема занятия: «Метод начальных моментов»

4. Цель занятия: Изучение метода начальных моментов и его применение для исследования системы массового обслуживания  $G/M/\infty$

5. Задачи занятия:

- формирование понимания идеи метода начальных моментов;
- знакомство с техникой применения метода;
- исследование системы массового обслуживания  $G/M/\infty$  методом начальных моментов (получение моментов первого и второго порядка);
- сравнение полученных результатов с полученными ранее асимптотическими характеристиками;
- выводы о применимости метода для исследования моделей телекоммуникационных сетей.

6. Материально-техническое обеспечение занятия (ауд. № 121):

-специального обеспечения не требуется

7.

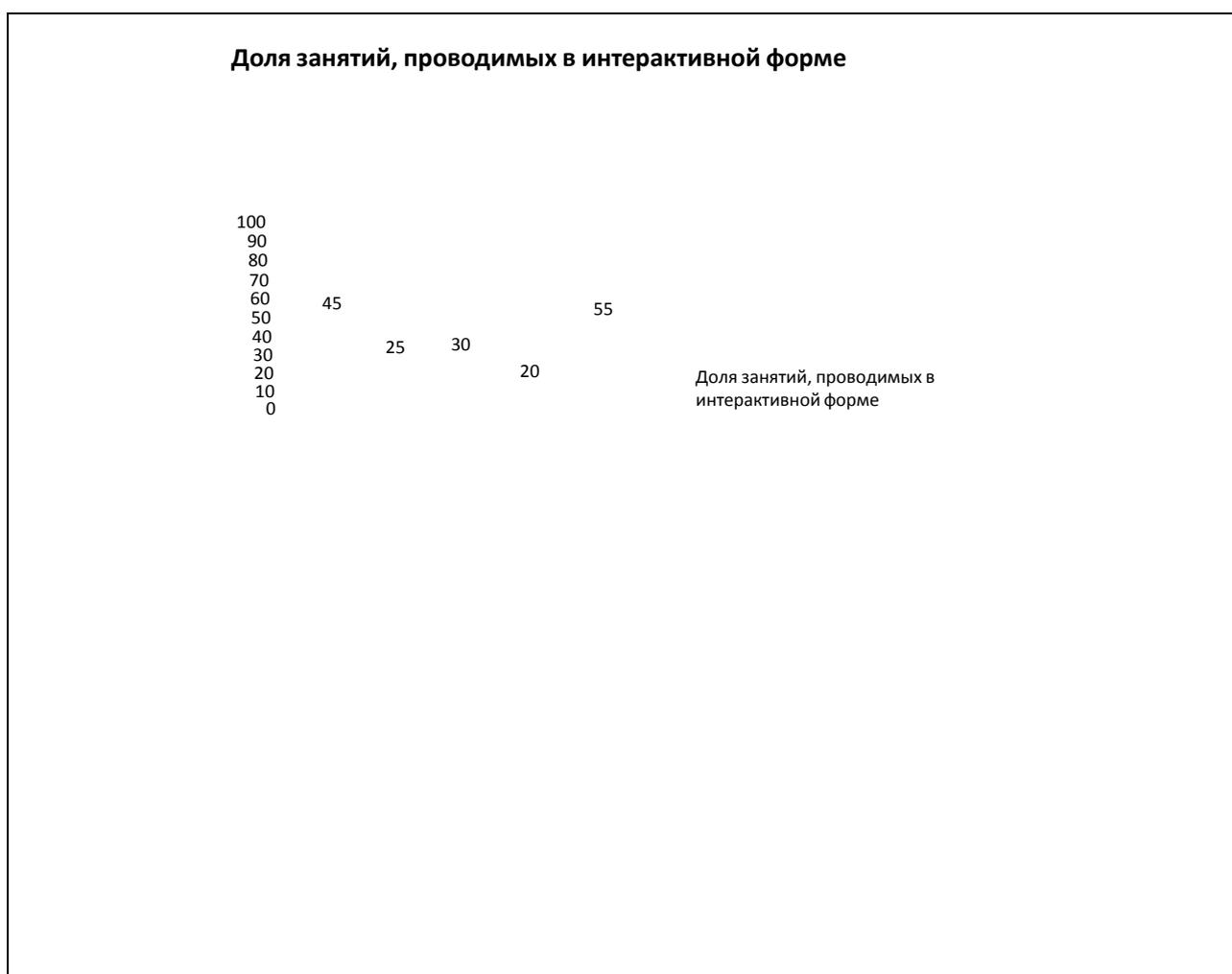
| № п/п | ЗУНЫ, которые планируется формировать на занятии и компетенции, на формирование которых влияют эти ЗУНЫ                            | Формы, средства, методы и приемы, которые планируется использовать на занятии для формирования компетенции |
|-------|--|--|
| 1.    | Изучение метода начальных моментов и его применение для исследования системы массового обслуживания $G/M/\infty$                   | лекция-визуализация, ответы на вопросы   |
| 2.    | Формирование понимания идеи метода начальных моментов  | лекция-визуализация, ответы на вопросы   |
| 3.    | Знакомство с техникой применения метода  | лекция-визуализация, ответы на вопросы   |
| 4.    | Исследование системы массового обслуживания $G/M/\infty$ методом начальных моментов (получение моментов первого и второго порядка) | лекция-визуализация, ответы на вопросы   |

## ОЦЕНКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

| №   | Критерии анализа   | Показатели   | Оценка (0,1,2) |
|-----|--|--|----------------|
| 1.  | Соблюдение регламента занятия                                | Своевременное начало, окончание занятия, сбалансированные по времени разделы   | 2              |
| 2.  | Организационный момент                                       | Приветствие. Сообщение темы, цели (связь цели с формируемыми компетенциями)  | 1              |
| 3.  | Мотивация слушателей на предстоящую деятельность             | Указание на актуальность, на формируемые профессиональные и /или социально-личностные компетенции  | 1              |
| 4.  | Психологический климат в аудитории                           | Наличие положительного эмоционального взаимодействия между преподавателем и студентами; взаимная доброжелательность и вовлеченность аудитории  | 2              |
| 5.  | Качество изложения   | Структурированность материала; четкость обозначения текущих задач; системность и доступность изложения; адаптированность изложения к специфике аудитории; наличие примеров, актуальных фактов  | 2              |
| 6.  | Соответствие содержания программе курса                      | Сравнить с РУПД (УММ)  | 2              |
| 7.  | Использование наглядных материалов                           | Учебник, практикум, раздаточные материалы, таблицы рисунки и т.д.  | 0              |
| 8.  | Ораторские данные  | Слышимость, разборчивость, благозвучность, грамотность, темп речи; мимика, жесты пантомимика; эмоциональная насыщенность выступления   | 2              |
| 9.  | Чувствительность к аудитории                                 | Способность вовремя отреагировать на изменения восприятия в аудитории.   | 2              |
| 10. | Корректность по отношению к студентам                        |  | 2              |
| 11. | Приемы организации внимания и регуляции поведения студентов  | Повышение интереса у слушателей (оригинальные примеры, юмор, риторические приемы и пр.); вовлечение слушателей в диалог, в процесс выполнения заданий и пр. Но не: открытый призыв к вниманию слушателей; демонстрация неодобрения; психологическое давление, шантаж | 2              |
| 12. | Поддержание «обратной связи» с аудиторией в процессе занятия | Контроль усвоения материала  | 2              |
| 13. | Подведение итогов занятия ( <i>организация рефлексии</i> )   | Организация рефлексии, при которой студенты активно обсуждают итоги  | 2              |
| 14. | Имидж  | Соблюдение корпоративного стиля, презентабельность, харизматичность  | 2              |
| 15. | Итоговая оценка  |  | 2              |

|     |  |
|-----|--|
| 16. | <p>Примечания и предложения экспертов:<br/> В целом следует отметить высокий уровень подготовки и проведения анализируемого занятия.</p> |
|-----|--|

При камеральном анализе отчета о самообследовании, анализе учебного плана и расписания занятий, эксперты определили, что доля проведения занятий в интерактивной форме в целом по программе составляет 40%. В процессе проведения очного визита были изучены УМК пяти дисциплин: Современные проблемы прикладной математики и информатики (1), История и методология прикладной математики и информатики (2), Прикладной статистический анализ (3), Современные компьютерные технологии (4), Математическое моделирование телекоммуникационных сетей (5). Данные о занятиях, проводимых в интерактивной форме в разрезе изученных УМК, представлены ниже. На основании них эксперты делают вывод о том, что доли занятий по представленным дисциплинам, проводимых в интерактивной форме, распределены следующим образом: 1 – 45%, 2 – 25%, 3 – 30%, 4 – 20%, 5 – 55%.



## **4.5. Профессорско-преподавательский состав**

### **4.5.1. Оценка критерия: отлично.**

#### **4.5.2. Сильные стороны**

1. Результаты работы сотрудников и коллективов структурных подразделений оцениваются по степени достижения стратегических целей университета, ориентированных на высокий имидж, выполнение лицензионных и других законодательных требований, обеспечение качества и конкурентоспособности научно-образовательных услуг, финансовой стабильности и роста доходов университетского комплекса, повышение качества трудовой жизни персонала.

2. Разработаны нормативно-правовые документы, регламентирующие систему финансовой и нефинансовой мотивации ППС. Система внутреннего мониторинга деятельности ППС и АУП взаимосвязана с системой мотивации.

3. Подготовка и переподготовка ППС позволяет поддерживать компетенции преподавателей на уровне, достаточном для реализации программы, ориентированной на современные запросы рынка труда.

4. 93%-ная острепененность профессорско-преподавательского состава, принимающего участие в реализации ООП.

#### **4.5.3. Области улучшения**

1. Целесообразно проводить ежегодное сплошное анкетирование студентов по всем дисциплинам, выявляя степень удовлетворенности полученными знаниями.

2. Рекомендуются повысить квалификацию преподавателей в области использования активных методов обучения, в том числе интерактивного включения студентов во время лекций, использования автоматизированных обучающих систем, деловых игр, реализованных на ЭВМ, и мультимедиа тренингов.

3. Привлекать на основе совместительства к ведению практических занятий, семинаров, тренингов, мастер-классов практиков из различных подразделений от работодателя.

Анализируя факты, изложенные образовательным учреждением в отчете о самообследовании, эксперты пришли к заключению, что представленные данные актуальны и достоверны. Итоги проведения комплексной оценки ППС (по итогам прошлого года) и возрастной состав преподавателей, принимающих участие в реализации программы, представлены в нижеследующих диаграммах.

По итогам анализа представленных данных эксперты делают вывод о том, что ППС является высококвалифицированным, обладающим большим потенциалом в научной и учебно-методической деятельности. Однако руководителям программы следует обратить внимание на омоложение состава ППС.

## **По итогам проведения комплексной оценки ППС в рамках реализации ООП**

Уволены

направлены на курсы  
повышения квалификации

продлены трудовые  
контракты

повышены в должности

### **Возрастной состав штатных преподавателей**

до 30 лет

31-45 лет

46-5 лет

56-70 лет

более 70 лет

## **4.6. Материально-технические и финансовые ресурсы программы**

### **4.6.1. Оценка критерия: хорошо.**

#### **4.6.2. Сильные стороны**

1. В рамках ООП используется хорошая материально-техническая база, оснащенная современной техникой и информационными ресурсами.

2. При формировании бюджета особое внимание уделяется развитию материально-технической базы образовательных подразделений. Финансовые ресурсы на поддержание имеющегося оборудования в работоспособном состоянии, его модернизацию, приобретение нового оборудования, необходимого для реализации программы, предусматриваются как в смете расходов института на плановый период, так и в программе стратегического развития вуза на длительный период.

3. Функционирует система поддержки образовательного процесса, которая позволяет студентам получить доступ к учебным материалам по дисциплинам с любого компьютера, подключенного к сети интернет.

#### **4.6.3. Области улучшения**

1. Реализовать специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья: (пандус при входе в университет, лифт для подъема на этажи, специальное место для сурдопереводчика, звуковые сигналы для слабослышащих и т.д.)

2. Организовать работу на получение дополнительного финансирования программы, за счет предпринимательской деятельности, связанной с оказанием образовательных услуг и реализацией научных и технических достижений преподавателей и студентов, а также - привлечение негосударственных инвестиций.

3. Организовать работу по оснащению оборудованием и расходными материалами аудиторий за счет средств социальных партнеров.

Во время проведения очного визита эксперты провели интервьюирование студентов и преподавателей, принимающих участие в реализации программы, на предмет удовлетворенности качеством аудиторного фонда. Полученные данные представлены в нижеследующей диаграмме, и позволяют экспертам сделать вывод о 100%-ной удовлетворенности ППС и высокой удовлетворенности студентов качеством аудиторий, лабораторий, помещений кафедр, фондов и читального зала библиотеки.

## Удовлетворенность качеством аудиторий, лабораторий, помещений кафедр, фондов и читального зала библиотеки



При проведении очного визита в образовательное учреждение, экспертная команда осмотрела материально-техническую базу. Ниже приведены данные по оснащённости лабораторий. Приведенные данные позволяют сделать вывод о качественной оснащённости учебно-материальной базы современным оборудованием. Развитие материальной базы осуществляется в основном за счет средств университета. В связи с тем, что программа достаточно молодая, привлечение работодателей к развитию материально-технической базы находится на этапе согласования.

### Оснащённость лабораторий

- не оснащены
- оснащены за счет ОУ
- оснащены за счет средств работодателей

## **4.7. Информационные ресурсы программы**

### **4.7.1. Оценка критерия: отлично.**

### **4.7.2. Сильные стороны**

Для хранения образовательного контента и предоставления его обучающимся в ТГУ существует система поддержки дистанционного обучения, реализованная на базе системы управления обучением Moodle. Все обучающиеся имеют возможность доступа к фондам учебно-методической документации ТГУ и электронной библиотечной системе, зайдя в «Educon» с любого удаленного компьютера под своим логином и паролем.

### **4.7.3. Области улучшения**

В рамках образовательного процесса стимулировать студентов к использованию основополагающих работ, основных отечественных и зарубежных журналов по направлению подготовки, монографиям известных ученых и другой литературе по профилю программы через систему «Educon».

## **4.8. Научно-исследовательская деятельность**

### **4.8.1 Оценка критерия: отлично.**

### **4.8.2 Сильные стороны**

1. В университете внедрена стимулирующая система материального поощрения ППС, активно занимающихся научной деятельностью.

2. Создана система назначения из внебюджетных средств университета именных и повышенных стипендий, основанных на оценке рейтинга студентов в зависимости от их достижений, в том числе и в сфере научной деятельности.

3. Выпускники, работая в организациях не связанных с учебной и научной деятельностью, не теряют связь с университетом и продолжают заниматься научной исследовательской деятельностью, активно участвуют в мероприятиях научного характера, проводимых в университете.

### **4.8.3 Области улучшения**

1. Организовать работу по финансированию внутренних грантов, результаты которых могли бы быть востребованы образовательным учреждением или другими организациями.

2. Организовать работу по коммерциализации результатов НИР, создавать условия для материального стимулирования контрактно-грантовой деятельности ППС и студентов, использования результатов НИР на общероссийском и международном уровне.

3. Привлечение аспирантов для руководства научными кружками,

4. Увеличить число студентов, принимающих участие в конференциях, различных круглых столах, семинарах.

В документах самообследования образовательным учреждением были представлены сведения о результатах мониторинга мнения студентов «Влияние научно-исследовательской работы на качество образования». В диаграмме представлены данные, удостоверенные экспертами во время проведения очного визита. Это позволяет сделать выводы о существенном влиянии НИР и их результатов положительно сказывается процесс обучения, а качество образования улучшается.

## **Результаты мониторинга мнения студентов о влиянии НИР и их результатов на качество образования**

Качество улучшается

Качество остается неизменным

Качество ухудшается

Затрудняются ответить

Была проанализирована занятость студентов в научных кружках. Для студентов направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» на факультете прикладной математики и кибернетики действует 1 научный кружок «Студенческое научное сообщество по прикладному вероятностному анализу», в котором участвует 100% студентов первого и второго курсов магистратуры. Основная цель организации научных кружков заключается в оказании помощи студентам в проведении научно-исследовательских работ. Итогом работы студентов в научных кружках являются публикации в ведущих журналах, цитируемых российскими и зарубежными базами цитирования, выступления на конференциях российского и международного уровня, отчеты по грантам, качественные ВКР.

### **4.9. Участие работодателей в реализации программы**

#### **4.9.1 Оценка критерия: хорошо.**

##### **4.9.1. Сильные стороны**

1. Работодатели (в основном вузовское сообщество) привлекаются при формировании матрицы компетенций в качестве экспертов.

2. Для улучшения качества образовательной программы по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» работодатели привлекаются в качестве членов ГАК, научных руководителей ВКР, рецензентов.

##### **4.9.2. Области улучшения**

Организовать работу по систематическому привлечению работодателей к реализации программы (проведение мастер классов, участие в разработке и согласовании УММ, участие в работе заседаний кафедр и т.д.).

В отчете о самообследовании образовательного учреждения представлены сведения о результатах анкетирования работодателей на предмет их удовлетворенности качеством подготовки выпускников. В диаграмме представлены данные, подтвержденные экспертами во время проведения интервью с работодателями.

Это позволяет сделать выводы о высокой степени готовности выпускников направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по

магистерской программе «Математическое и программное обеспечение прикладного вероятностного анализа» к взаимодействию с работодателями на рынке труда.

**Удовлетворенность работодателей качеством  
подготовки выпускников**

Полностью удовлетворены

Удовлетворены, но есть  
несущественные замечания к  
выпускникам

Мало выпускников данной  
программы, качеством подготовки  
которых удовлетворены Не  
удовлетворены  
не удовлетворены

## **4.10. Участие студентов в определении содержания программы**

### **4.10.1. Оценка критерия: хорошо.**

#### **4.10.2. Сильные стороны**

1. В университете созданы хорошие условия для организации самостоятельной работы студентов (оснащенный современной техникой и новыми программными возможностями библиотечно-издательский комплекс, электронная система поддержки учебного процесса).

2. Согласно Положению о стипендиальном обеспечении и материальной поддержке обучающихся в ТГУ призовые места студентов, полученные в результате участия в конкурсах, конференциях, позволяют студенту рассчитывать на повышенную и целый ряд именных стипендий.

3. Проводится анкетирование студентов, которое позволяет выявить оценку качества проводимых занятий.

#### **4.10.3. Области улучшения**

1. Необходимо активизировать и стимулировать участие студентов в актуализации учебно-методических материалов и содержании программы.

2. Рассмотреть возможность анонимного обращения к руководителям кафедры и факультета (книга жалоб и предложений, почтовый ящик и т.д.).

В процессе проведения очного визита, экспертами было проанализировано участие студентов в органах студенческого самоуправления. В диаграмме представлены данные, отражающие занятость студентов.

На основании анализа представленных данных эксперты делают вывод о том, что студенты не информированы в полной объеме о возможностях участия студентов в решении вопросов, связанных с организацией и управлением учебным процессом.

## Участие студентов

Я могу влиять на принятие  
решений по организации и  
управлению учебным процессом

Я не могу влиять на принятие  
решений по организации и  
управлению учебным процессом

Затрудняюсь ответить

## **4.11. Студенческие сервисы на программном уровне**

### **4.11.1. Оценка критерия: хорошо.**

#### **4.11.2. Сильные стороны**

В университете работает система, нацеленная на формирование личностных и социальных компетенций студентов, на организацию досуга и отдыха студентов. Данная система учитывает индивидуальные особенности и склонности студентов и способствует процессу социализации и адаптации студентов из социально-уязвимых слоев населения. Разработаны механизмы материальной поддержки студентов, действующие на уровне реализации программы. Регулярно проводятся культурно-массовые и спортивные мероприятия для студентов программы.

#### **4.11.3. Области улучшения**

1. Уделять больше внимания составлению резюме, знакомству студентов с требованиями работодателей и количеством вакантных мест на рынке труда.
2. Необходимо активизировать работу по формированию и регулярному обновлению базы вакансий по специальности для выпускников программы на сайте вуза, факультета и кафедры.
3. Рассмотреть возможность введения системы предоставления студентам скидок на оплату обучения.

В процессе проведения очного визита, экспертам были представлены документы, подтверждающие посещение студентами дополнительных курсов и программ.

На основании анализа представленных данных эксперты делают вывод о том, что из 7 студентов выпускного курса 5 человек обучается по дополнительной образовательной программе «Переводчик в сфере профессиональных коммуникаций. Английский язык».

### **Посещение дополнительных курсов, программ**

Студенты, посещающие различные дополнительные курсы и программы

Студенты, не посещающие дополнительные курсы и программы

## 4.12. Профориентация. Оценка качества подготовки абитуриентов

### 4.12.1. Оценка критерия: хорошо.

### 4.12.2. Сильные стороны

Достаточное внимание уделяется профориентационной работе, выявлению наиболее подготовленных лиц для обучения в магистратуре.

### 4.12.3. Области улучшения

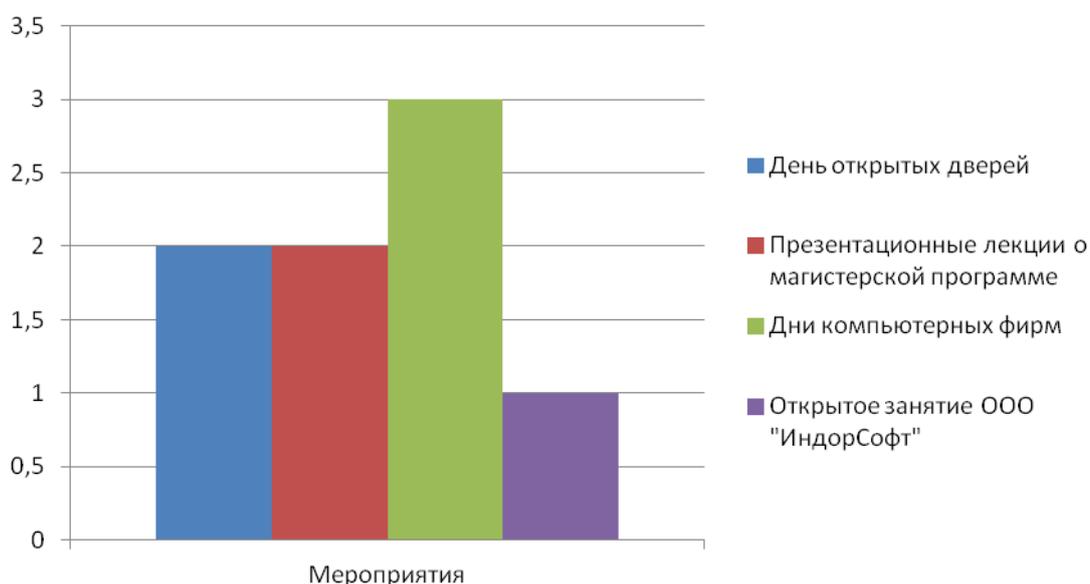
1. Совместное проведение со студентами других вузов, работниками НИИ региона научных конференций, конкурсов, олимпиад по выявлению кандидатов на обучение в магистратуре, как на бюджетной, так и на контрактной основе обучения.

2. Повышения уровня осведомленности общественности о реализуемом направлении подготовки.

3. Демонстрация лучших магистерских проектов на местном телевидении.

По результатам анализа документов и интервьюирования руководителей программ, эксперты составили диаграмму, отражающую количество мероприятий, проведенных в течение прошлого учебного года. Всего за год было проведено 4 типа мероприятий по рекрутингу магистрантов: презентация магистерской программы, дни компьютерных фирм на факультете, открытое занятие ООО «ИндорСофт», дни открытых дверей на факультете.

**Данные по числу проведенных профориентационных мероприятий, проведенных научно-педагогическими работниками в рамках набора на программу**



## РЕЗЮМЕ ЭКСПЕРТОВ

**ФИО эксперта: Вершинин Виталий Яковлевич**

|  |  |
|--|--|
| Место работы, должность  | Российский государственный социальный университет, директор Академического научно-педагогического института непрерывного профессионального образования, доцент кафедры математики и информатики  |
| Ученая степень, ученое звание  | Кандидат педагогических наук, доцент   |
| Заслуженные звания, степени  | -  |
| Образование  | Высшее   |
| Профессиональные достижения  | <p>С сентября 2003 г. по июнь 2004 г. - первый заместитель начальника Учебно-методического управления РГСУ.</p> <p>С июня 2004 г. по август 2005 г. – начальник Учебно-методического управления.</p> <p>С сентября 2005 г. по январь 2007 г. – директор филиала РГСУ в г. Серпухове.</p> <p>С января 2007 г. по август 2008 г. – Заместитель проректора по учебно-воспитательной работе, по внутреннему совместительству доцент кафедры высшей математики,.</p> <p>С сентября 2008 г. по декабрь 2010 г. - начальник Управления развития территориальных образовательных подразделений, по внутреннему совместительству доцент кафедры высшей математики</p> <p>С декабря 2010 г по май 2011 г. - заместитель директора Академического научно-педагогического института непрерывного профессионального образования, по внутреннему совместительству доцент кафедры высшей математики</p> <p>С мая 2011 г по июль 2014 г. - директор Академического научно-педагогического института непрерывного профессионального образования, по совмещению должностей декан факультета подготовки кадров высшей квалификации, по внутреннему совместительству доцент кафедры математики и информатики</p> <p>Аккредитованный эксперт Рособраннадзора,<br/>Член гильдии экспертов в сфере высшего и среднего профессионального образования, эксперт АККОРК (Агентство по контролю качества образования и развитию карьеры)</p> |
| Сфера научных интересов  | <p>Основные образовательные программы: Педагогика, математика</p> <p>Программы подготовки кадров высшей квалификации</p>   |
| Опыт практической работы по направлению программы, подлежащей экспертизе | 8 лет  |

**ФИО эксперта: Соснин Владимир Николаевич**

|               |   |
|---------------|---|
| Место работы, | Генеральный директор ООО «Контек-Софт», |
|---------------|---|

|  |   |
|--|---|
| должность  | представитель Томского регионального отделения ОПОРЫ РОССИИ   |
| Ученая степень, ученое звание  | 2006 - Моск. межд. высшая школа бизнеса, MBA, мастер делового администрирования   |
| Заслуженные звания, степени  | нет   |
| Образование  | 1985: Томский институт автоматизированных систем управления и радиоэлектроники, ф-т систем управления, инженер-системотехник,<br>2001: стажировка (США), курс "Технологии коммерциализации программных разработок";<br>2002: Томский политехнический университет, Сибирский сертификационный центр, менеджер по качеству ISO 9001;<br>2006: Моск. межд. высшая школа бизнеса, MBA, мастер делового администрирования; |
| Профессиональные достижения  | Бронзовая медаль 6-го Моск. межд. салона инноваций и инвестиций, лаур. конкурса "Человек года 2006" Томской обл. в номинации "Предприниматель года"   |
| Сфера научных интересов  | Программно-методологические решения в сфере управления финансами  |
| Опыт практической работы по направлению программы, подлежащей экспертизе | 1985-89 - Горно-химический комбинат (г. Красноярск-26), инженер-программист;<br>1989-91 - Кибернетический центр Томского политехнического университета, н. с.;<br>1991-97 - АО "Континент" (г. Томск), технический дир.;<br>с 1997 - ГК "Контек", управляющий;<br>с 2003 - ООО "Контек-Софт", директор  |

**ФИО эксперта: Николаев Денис Алексеевич**

|  |   |
|--|---|
| Место работы, должность  | МФТИ, студент (Факультет инноваций и высоких технологий, направление «Прикладная математика и информатика») |
| Ученая степень, ученое звание  | нет   |
| Заслуженные звания, степени  | нет   |
| Образование  | неоконченное высшее   |
| Профессиональные достижения  |   |
| Сфера научных интересов  |   |
| Опыт практической работы по направлению программы, подлежащей экспертизе |   |