

сформировать и поддерживать в актуальном состоянии совокупность требований; способность связать требования к проекту с потребностями стейкхолдеров.

*Аспект учёта жизненного цикла:* умение описать и учесть перспективы развития продукта/системы, аспекты возможного применения: ремонтпригодность/сопровождаяемость/адаптируемость; возможные причины и последствия вывода из эксплуатации (использования).

*Аспект принятия решений:* умение обосновать решения о выборе методов, инструментария, оборудования, технологий, конкретных практик и т. п. для решения поставленной задачи.

В качестве первого опыта следования первому пути можно привести открытие в ТПУ с 2014 года магистерской программы «Системная инженерия программного обеспечения». Сделаны первые шаги по второму пути: разрабатывается методическое обеспечение для внедрения принципов СИ в творческие и курсовые работы и проекты по ряду ООП.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аркадов Г. В., Батоврин В. К., Сигов А. С. Системная инженерия, как важнейший элемент современного инженерного образования // Инженерное образование. — 2012, № 9, с. 12–25.
2. Системная инженерия и её внедрение в образовательные программы Томского политехнического университета / Чубик П. С., Марков Н. Г., Мирошниченко Е. А., Петровская Т. С. // Известия Томского политехнического университета. — 2013. — Т. 323, № 5. — С. 176-181.
3. NASA Systems Engineering Handbook. NASA. 1995. SP-610S.

### ПОДГОТОВКА МАГИСТРОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

Вадутова Ф.А., Шевелев Г.Е., Берестнева О.Г.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [gshevelyov@tpu.ru](mailto:gshevelyov@tpu.ru)

### GETTING MASTERS NATIONAL RESEARCH TOMSK POLYTECHNICAL UNIVERSITY ON THE SUBJECT «APPLIED MATHEMATICS AND INFORMATICS»

Vadutova F.A., Shevelev G.E., Berestneva O.G.

National Research Tomsk Polytechnic University,

Russia, Tomsk, Lenin Str., 30, 634050

E-mail: [gshevelyov@tpu.ru](mailto:gshevelyov@tpu.ru)

*Annotation. The report discusses issues of Master in «Applied Mathematics and Informatics» at the Department of Applied Mathematics. Showing the area and professional activities masters. Lists the knowledge and skills acquired by graduates after passing interdisciplinary examination and defense of a thesis.*

В ходе реализации инновационной образовательной программы Томского политехнического университета (ТПУ) были разработаны совместно с ведущими университетами Европы, входящими в

организации CESAER, CLUSTER и TIME, новые магистерские программы, в том числе ряд программ, имеющих уровень Двойного диплома (Double Degree) [1, 2].

Одними из первых еще в 1993 г. соответствии с приказом ректора ТПУ на кафедре прикладной математики была открыта подготовка магистров по направлению «Прикладная математика и информатика». Область профессиональной деятельности магистров включает научно-исследовательскую, проектную, производственно-технологическую, организационно-управленческую и педагогическую работу, связанную с использованием математики, программирования, информационно-коммуникационных технологий и автоматизированных систем управления [3].

Магистр по направлению «Прикладная математика и информатика» на кафедре прикладной математики подготавливается к решению профессиональных задач в соответствии с профилем ООП магистратуры «Математическое моделирование» и видами профессиональной деятельности:

- научная и научно-исследовательская деятельность;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, экономики, социологии, медицины;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов, подготовка научных и научно-технических публикаций;
- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- организационно-управленческая деятельность;
- педагогическая деятельность;
- социально ориентированная деятельность;
- социально-личностное совершенствование.

Каждый магистрант, закончивший бакалавриат на кафедре прикладной математики, включен в научно-исследовательскую работ, начиная с первого курса бакалавриата по следующей цепочке:

Творческий проект → НИР студентов → Производственная практика → ВКР бакалавра →  
Научно-исследовательская практика →Выполнение и защита магистерской диссертации.

Руководители из числа преподавателей кафедры руководят тематикой исследований, определенной базовыми предприятиями, институтом на всех перечисленных этапах [4].

Стратегическими партнерами кафедры в России и за рубежом являются: ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров; ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭТ», г. Снежинск; Институт сильноточной электроники СОАН, г. Томск; Научно-исследовательский центр «Недра», г. Томск; Томский институт курортологии и физиотерапии ФМБА России, Томск; Технический университет, г. Дрезден; Университет Штутгарта (Германия); Высшая школа Аахена (Германия); Чешский технический университет (Чехия).

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида деятельности, к которым готовится магистр. Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач в соответствии с основными научными направлениями кафедры:

- Математическое моделирование физических процессов в пучках заряженных частиц и электромагнитного излучения.
- Цифровая обработка геофизической информации.
- Информационные технологии в социально-медицинских исследованиях.

Итогом сдачи междисциплинарного экзамена и защиты магистерской диссертации является формирование у выпускника:

- целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в исследуемых системах;
- способности выявлять и анализировать проблемы экономического характера;
- умения использовать методы инструментального анализа при исследовании различных процессов;
- умения обосновывать эффективность выбранного метода решения поставленной задачи;
- владения компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации.

Кафедра прикладной математики за последние годы подготовила более 20 бакалавров и магистров для Вьетнама. Два из них под руководством проф., д.ф.-м.н. Коваль Т.В. защитили кандидатские диссертации по моделированию физических процессов в пучках заряженных частиц и электромагнитного излучения.

В настоящее время на кафедре прикладной математике ведется работа по совершенствованию ООП магистратуры, разработаны механизмы функционирования системы обеспечения качества подготовки, в том числе мониторинг и периодическое рецензирование образовательных программ; обеспечение компетентности преподавательского состава; регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ): сборник нормативно-производственных материалов под ред. А.И. Чучалина. – 4-е изд. с изм. и доп.; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 206 с.
2. Чучалин А.И., Боев О.В., Коростелева Е.Н. Проектирование магистерских программ на основе планирования компетенций специалистов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 68 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400 прикладная математика и информатика (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/087/74087>.

4. Кочегуров В.А., Берестнева О.Г., Шевелев Г.Е. Кафедре прикладной математики 40 лет // Известия ТПУ, 2012. -т. 321 -№ 5 -С. 238–242.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА  
В УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «КВАЛИМЕТРИЯ»**

Васендина Е.А., Сивицкая Л.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [vasendina@tpu.ru](mailto:vasendina@tpu.ru)

**USING THE PROJECT METHOD IN THE DISCIPLINE OF "QUALIMETRY"**

Vasendina E.A., Sivitskaya L.A.

National Research Tomsk Polytechnic University,

Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: [vasendina@tpu.ru](mailto:vasendina@tpu.ru)

***Annotation.** Модернизация образования, переход к компетентностному образованию определили широкий и всесторонний интерес к проектированию. Метод проекта позволяет организовывать обучение в процессе деятельности, развивать способность применять знания, умения и навыки необходимые студентам в их профессиональной деятельности. Проектирование стало рассматриваться как средство для развития компетенций. В данной работе рассматривается методика работы над проектом в рамках изучения дисциплины «Квалиметрия». Modernization of education, the transition to Kompetentnostnyj education identified a broad and comprehensive interest in designing. The method allows the project to provide training in the normal course of business, to develop the ability to apply knowledge and skills necessary for students in their professional activities. Designing was seen as a means for the development of competences. This paper considers methodology working on the project within the framework of the study discipline "Qualimetry."*

Квалиметрия - область практической и научной деятельности, связанная с разработкой теоретических основ и методов измерения и количественной оценки качества. Результаты квалиметрии используются для обоснования решений, применяемых при управлении качеством продукции. Никакая система управления качеством продукции не может эффективно функционировать без оценки качества продукции.

В преподавании учебной дисциплины «Квалиметрия» мы активно используем метод проектов. Метод учебного проекта — это одна из лично ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности студентов, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики [1].

Рассмотрим методику работы над проектом «Определение уровня качества продукции». Цель данного проекта – закрепление знаний теории комплексной оценки качества, приобретение навыков и умения самостоятельно разрабатывать методику оценивания качества, решение задач по выбору