ПРИОРИТЕТНЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ «Образование»

ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗОВ

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Инновационная образовательная программа

Инновационная система подготовки специалистов нового поколения в области информационных и оптических технологий

ИТМО
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Приоритетный национальный проект «Образование»

Инновационная система подготовки специалистов нового поколения в области информационных и оптических технологий

Заявленная инновационная образовательная программа предлагает инструменты и механизмы системы подготовки специалистов нового поколения по приоритетным направлениям науки, техники и технологии. Реализация Программы позволит готовить выпускников к инновационной деятельности в отраслях, связанных с иноформационными и оптическими технологиями. Последние относятся к числу ключевых высоких технологий.

Наша программа предполагает развитие инновационной системы подготовки специалистов нового поколения по пяти научно-образовательным направлениям в области информационных и оптических технологий на основе качественного обновления методического, организационного, инфраструктурного и кадрового обеспечения университета.

Указанная цель является органической составляющей задач, закрепленных в стратегическом плане развития университета в 2006– 2012 гг. и связанных с подготовкой элитных специалистов для кадрового обеспечения национальной инновационной системы.

Инновационный потенциал СПбГУ ИТМО

Университет в своей образовательной, научной и инновационной деятельности концентрируется на приоритетных направлениях развития науки, технологии и техники, охватывающих информационно-коммуникационные технологии, программирование, компьютерные технологии и сети, автоматизацию и управление, оптические технологии, квантовую электронику и нелинейную оптику, лазерные технологии, фотонику, оптоинформатику, экологический мониторинг, нанооптику, мехатронику, приборостроение. В ряде научных областей Университет претендует на право считаться одним из ведущих научно-образовательных центров мира.

Миссия Университета состоит в осуществлении образовательной, научной и инновационной и социально-культурной деятельности на уровне новейших достижений для обеспечения: развития и реализации кадрового, научного, производственного потенциала оптической, приборостроительной, информационной и других наукоемких отраслей экономики в Санкт-Петербурге, Северо-Западном регионе и в России; интеллектуальных потребностей личности посредством получения высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования на базе получения и внедрения новых знаний; интенсивного и устойчивого развития общества с рыночной экономикой, основанной на знаниях.

Сегодня Университет является лидером в подготовке высококвалифицированных специалистов в области оптики, приборостроения и информационных технологий. Университет располагает развитой учебной, научно-исследовательской и инновационной инфраструктурой.

Стратегический план развития СПбГУ ИТМО на 2007–2008 годы нацелен на создание научно-образовательного университетского комплекса мирового уровня для подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных специалистов нового поколения и обеспечения устойчивого функционирования национальной инновационной системы.

Стратегическими партнерами СПбГУ ИТМО являются 76 вузов оптического и приборостроительного профиля, входящие в состав УМО вузов России. Университет является базовым вузом, а ректор Васильев В. Н. является председателем Совета УМО.

Портал Университета: **www.ifmo.ru**

Инновационная образовательная программа в классическом (исследовательском) университете как базовой институциональной структуре национальной инновационной системы.

Цель программы: развитие инновационной системы подготовки специалистов нового поколения по пяти выбранным научно-образовательным направлениям: «Технологии программирования и производства программного обеспечения», «Встроенные вычислительные системы», «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства приборов и систем», «Фотоника и оптоинформатика», «Лазерные технологии и системы», - в области информационных и оптических технологий на основе качественного обновления методического, организационного, инфраструктурного и кадрового обеспечения Университета.

Сайт программы: **npe.ifmo.ru**

Общая для всех научно-образовательных направлений Программы структурная схема формирования и функционирования инновационной системы подготовки специалистов представлена на рис. 1.

Рис. 1. Инновационная система подготовки специалистов, единая для всех научно-образовательных направлений. ОП — образовательная программа, К — формирование компетентностных моделей, С — сертификация выпускников.

Инновационно-технологический центр

Традиционно миссия любого университета состоит в решении трех основных задач: учебной, научной и просветительской. Но в последние годы появилась и четвертая задача: инновационная деятельность. Она связана с внедрением технологических инноваций в учебный процесс, в организацию управления, коммерциализацией

научных достижений и трансферм технологий. При этом речь идет об участии преподавателей, студентов, аспирантов, докторантов университета в формировании этих процессов.

Инновационно-технологический центр (ИТЦ) университета открыт 10 декабря 2003 года, является его структурным подразделением и специализируется в области информационных и оптических технологий.

Центр стал ядром нового учебного комплекса и новых информационных процессов в бизнесе, науке, научной и образовательной деятельности. Перед Центром стоят следующие задачи:

- развитие физической и телекоммуникационной инфраструктуры Центра;
- инкубирование в Центре компаний малого и среднего бизнеса и оказание им различного вида услуг;
- создание учебно-лабораторных комплексов и центров коллективного пользования;
- коммерциализация трансфер-технологий;
- развитие международного сотрудничества.

ИТЦ состоит из 35 компаний, из них 31 относится к профильным. Штатная численность компании от 15 до 150 человек.

В частности, в составе Центра ведут свою деятельность компании: НП «РУССОФТ», «ПРОМТ», «Софт-Джойс», «Аркадия», «ГиперМетод», «Форт-Росс». Основной областью их деятельности являются информационные технологии (Софт-Джойс), компьютерные технологии в образовании (ГиперМетод), оптотехника (Барс). Практически в каждой из компаний работают представители СПб ГУ ИТМО: преподаватели, аспиранты, студенты.

При создании Учебно-лабораторного комплекса Центр ориентируется на взаимодействие с университетом, прежде всего с кафедрами, работающими в области конструирования, дизайна и технологической подготовки. В рамках этого комплекса будет отработан ряд направлений, связанных с конструкторской и технологической подготовкой студентов и аспирантов университета.

В настоящее время разрабатывается модель создания центров коллективного пользования.

Основная концепция инновационной деятельности Центра связана с быстрой реализацией знаний конкретных наук. Обычно этот процесс занимает 12-18 месяцев, для оптических технологий — 18 месяцев, информационные технологии для мобильных средств связимобильная телефония с оптическими элементами меняются в среднем каждые 12 месяцев.

ИТЦ выиграл проект Агентства информационных технологий и связи по разработке концепции и технико-экономического обоснования Технопарка. В этой работе участвовали факультеты Фотоники и оптоинформатики, Информационных технологий и программирования, Международная школа менеджмента, консорциум Форт-Росс, Центр трансфера технологий и другие компании, действующие в составе Центра.

В рамках работы над проектом Технопарка ИТЦ определил инновационную деятельность в форме такой схемы, где представлена и индустрия бизнеса: малые и средние компании, индустрия образования, включая университет и ВНЦ ГОИ, то есть рассматривал проект как кластер информационных и оптических технологий.Задачи, реализуемые в рамках инновационной образовательной программы.

Задачи, реализуемые в рамках инновационной образовательной программы.

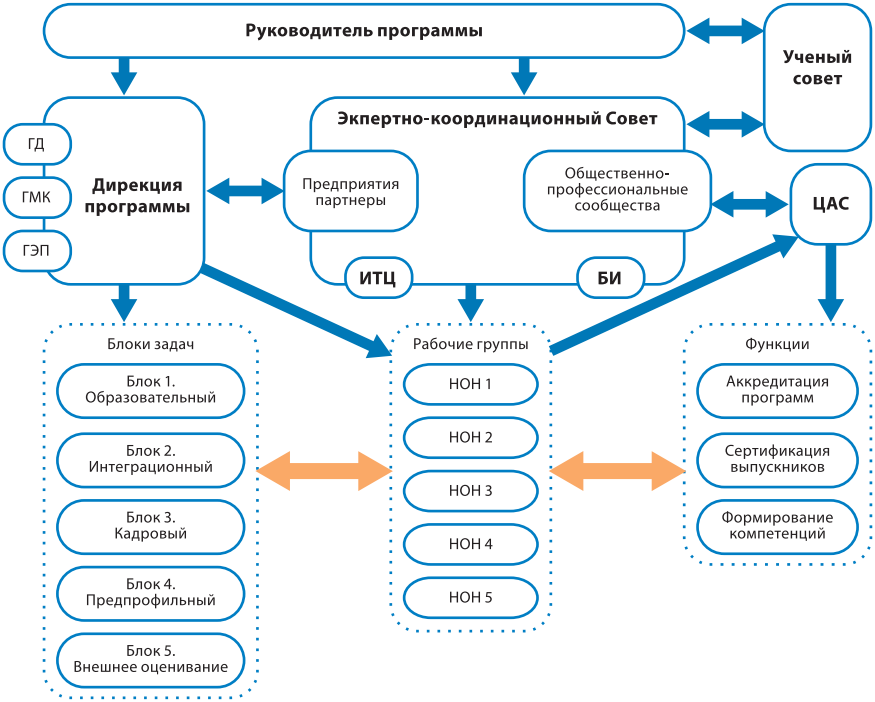
1. Разработка образовательного блока, направленного на формирование новых и качественно усовершенствованных образовательных программ (Блок 1 - образовательный). В рамках данного блока Программы по каждому научно-образовательному направлению должны быть разработаны профессиональные компетенции выпускника, новые образовательные программы, их учебно-методическое обеспечение, а при необходимости - проекты изменений ГОС ВПО по направлениям подготовки.
2. Разработка блока интеграция образования, науки и инновационной деятельности (Блок 2 - интеграционный). Для решения задач, обеспечивающих интеграцию образовательной, научной и инновационной деятельности, необходимо формирование соответствующего организационного, информационного (в том числе, программного), лабораторного и инфраструктурного обеспечения образовательного процесса.
3. Разработка кадрового блока, обеспечивающего повышение научно-педагогического потенциала и мотивации активности сотрудников (Блок 3 - кадровый). Предусматривает выработку и реализацию кадровой политики, разработку механизмов повышения научно-педагогического потенциала и стимулирования инновационной активности, повышение требований к научно-педагогическому составу, омоложение кадров, привлечение ведущих специалистов и т.п.

4. Разработка блока предпрофильной подготовки для формирования и отбора мотивированного контингента обучающихся (Блок 4 — предпрофильный). Включает в себя разработку системы содержательно и объектно-ориентированной инфраструктуры и предоставление на ее основе комплекса образовательных услуг для развития мотивации и заинтересованности в получении профильного образования в зависимости от склонностей и уровня подготовки. Приоритетными формами работы должны стать открытые Интернет-конкурсы и олимпиады, виртуальные интерактивные ресурсы, приборные экспозиции и коллекции, популярные и эффектные демонстрации, продуманные визуальные ряды макро- и микроизображений, доступные динамические модели с аудио- и видеосопровождением.

5. Разработка блока внешнего оценивания качества подготовки выпускников вуза (Блок 5 – внешнее оценивание). предусматривает разработку методологии общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ и сертификации выпускников в области информационных и оптических технологий, а также проведение начального этапа апробации механизмов общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ.

Схема управления реализацией Программы включает:

- организационную структуру управления;
- руководящие и нормативно-методические документы;
- информационно-аналитическую среду.



Приоритетные направления

Результаты маркетинговых исследований и прогнозов научно-технического развития и профильных рынков труда, полученные инновационными структурами Университета совместно с предприятиями-партнерами и общественно-профессиональными организациями, позволяют выделить **пять приоритетных научно-образовательных направлений**:

Научное образовательное направление 1. «Технологии программирования и производства программного обеспечения»

НОН1 как научно-техническое и образовательное направление обеспечивает России сильные позиции на мировом рынке высоких технологий и является перспективным для построения национальной инновационной экономики.

В СПбГУ ИТМО работает получивший мировую известность Центр по подготовке молодых одаренных программистов; создана инновационная система поиска абитуриентов и подготовки высококвалифицированных специалистов в области разработки ПО, базирующуюся на комплексном использовании олимпиад и творческих конкурсов по математике, информатике и программированию.

Основные мероприятия:

- формирование требований к уровню подготовки магистра в виде набора профессиональных компетенций, отражающих необходимый уровень подготовки выпускника в области технологий программирования и разработки программного обеспечения (ПО) (2007 г.);

- модернизация УМК по модулям бакалаврского уровня: Алгоритмы и структуры данных (150 час.); Технологии разработки программного обеспечения для современных многопользовательских систем (250 час.); Интеллектуальные системы (250 час.) (2008 г.);
- разработка двух магистерских программ «Технологии программирования» и «Технологии производства ПО» в рамках направления подготовки 010500 «Прикладная математика и информатика» (2008 г.).
- внесение рекомендаций по изменению действующего ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров и магистров 010500 «Прикладная математика и информатика» с учетом требований разработанного международным комитетом Software Engineering Coordinating Committee «Руководства к своду знаний по программной инженерии SWEBOK» (2008 г.).

НОН 2.
«Встроенные вычислительные системы»

НОН 2 как направление информационных технологий и вычислительной техники, активно развивающееся на базе микропроцессоров и интегральных технологий, соответствует приоритетному направлению развития науки, технологии и техники «Информационо-телекоммуникационные системы» и критическим технологиям РФ — «Технологии распределенных вычислительных систем», «Технологии производства программного обеспечения» и «Технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления».

Основные мероприятия:

- формирование набора профессиональных компетенций выпускника по научно-образовательному на-

правлению, отражающих востребованный экономикой и рынком труда уровень подготовки в области технологий высокоуровневого проектирования встроенных информационно-аналитических, управляющих систем и комплексов, а также технологий проектирования интегральных вычислительных компонент встраиваемых систем (2007 г.);

- разработка двух магистерских программ «Проектирование встроенных вычислительных систем» и «Системотехника интегральных вычислителей. Системы на кристалле» в рамках направления подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» (2008 г.). Общее ядро магистерских программ формируется в виде учебных модулей: Организация и проектирование встроенных вычислительных систем (180 час.); Программное обеспечение встроенных систем (220 час.).
- внесение рекомендаций по изменению действующего ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров и магистров 230100 «Информатика и вычислительная техника» (2008 г.).

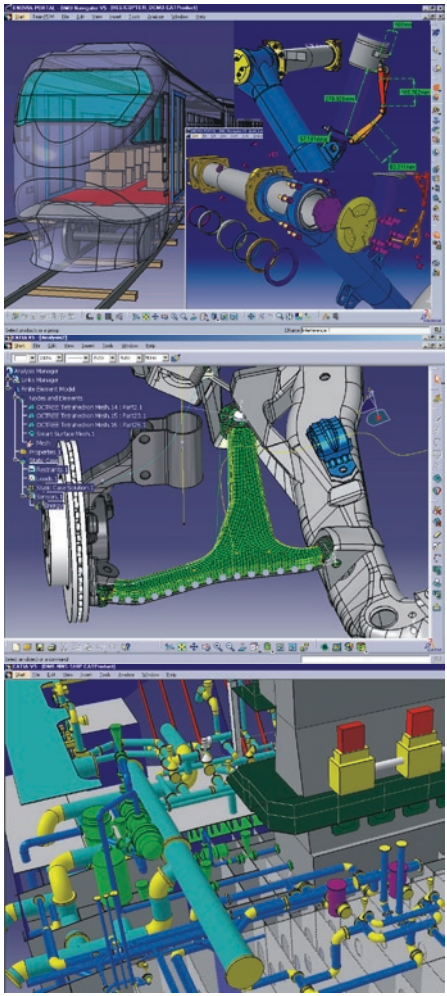
НОН 3. «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства приборов и систем»

НОН 3 как научно-техническое и образовательное направление, связанное с использованием современной концепции управления жизненным циклом продукта ИПИ (Информационная поддержка изделий), или PLM (Product Life-cycle Management).

В рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники на 2002-2006 годы» Университетом созданы совместные центры ИПИ-технологий на базе «ГОИ им. С. И. Вавилова» и ОАО «Техприбор». Партнером Университета в сфере образования является компания Dassa-

ult Systemes (Франция) — крупнейший мировой разработчик PLM-систем.

В Университете научные исследования проводятся в тесной кооперации с ведущими разработчиками современных программных комплексов и направлены на создание методик реинжиниринга бизнес-процессов, создание новых методов использования интеллектуального технологического оборудования и интеграции компонентов, реализующих информационную поддержку жизненного цикла наукоемких изделий.

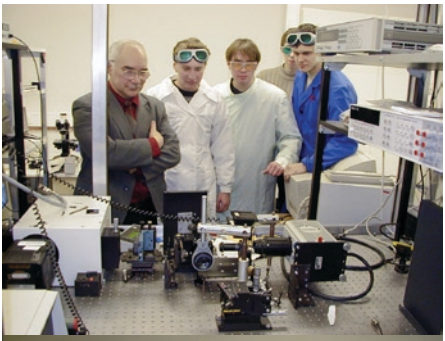


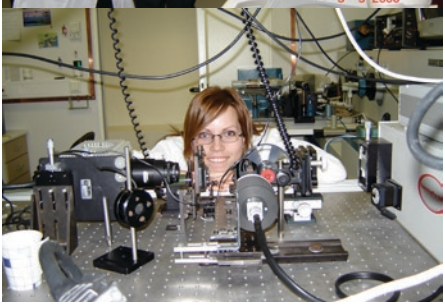
Основные мероприятия:

- формирование набора профессиональных компетенций, отражающих требования к уровню подготовки выпускника, конкурентоспособного в области ИПИ/PLM — технологий в проектировании и производстве приборов и систем, а также в разработке автоматизированных систем инженерного проектирования (2007 г);
- разработка трех магистерских программ: «Технологическая подготовка производства приборов и систем», «Управление жизненным циклом приборов и систем», «Проектирование интегрированных автоматизированных систем технической подготовки производства приборов и систем» в рамках направления 200100 «Приборостроение» (2008 г.).
- внесение рекомендаций по изменению действующего ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров и магистров 200100 «Приборостроение» (2008 г.).

НОН 4.
«Фотоника и оптоинформатика»

НОН 4 как новое и быстро развивающееся научно-техническое и образовательное направление, сформировавшееся в последнее десятилетие на основе интеграции оптических и информационных технологий, соответствующее приоритетному направлению развития науки, технологий и техники РФ «Индустрия наносистем и материалов» и критическим технологиям РФ «Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации».

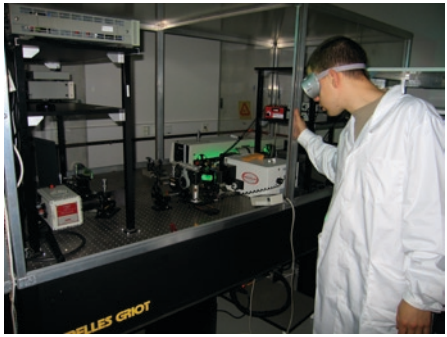




Основанные мероприятия:

- формирование требований к уровню подготовки бакалавров (2007 г.) и магистров (2008 г.) по направлению 200600 «Фотоника и оптоинформатика» в виде набора профессиональных компетенций, отражающих актуальные запросы Санкт-Петербургского и общероссийского рынков труда;
- завершение разработки первой в России бакалаврской программы по направлению 200600 «Фотоника и оптоинформатика» (2007 г.) и создание пяти новых магистерских программ: «Оптические материалы фотоники и оптоинформатики», «Оптические технологии передачи, записи и обработки информации», «Компьютерная фотоника», «Оптика наноструктур», «Интегрально-оптические элементы фотоники» (все — 2008 г.)
- модернизация УМК по модулям дисциплин бакалаврского уровня: Оптическое материаловедение (800 час.), Фотоника (1100 час.), Нанотехнологии (600 час.), Оптоинформатика (700 час.), (2007-2008 г.);

- разработка технологии ранней адаптации студентов к работе в научных организациях и индустрии фотоники и оптоинформатики, основанной на сквозной и непрерывной системе подготовки по модулям дисциплин: Оптическое материаловедение, Фотоника, Оптоинформатика;



- организация новой формы учебного процесса в рамках самостоятельной работы студентов по ознакомлению с последними достижениями в области фотоники и оптоинформатики путем участия в подготовке и проведении цикла ежегодных международных школ и конференций.

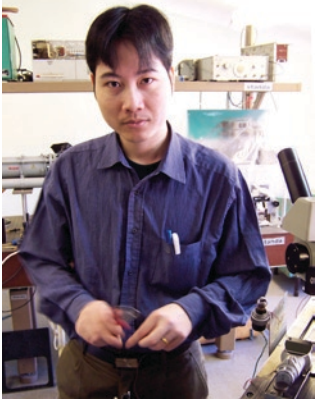
НОН 5.
«Лазерные технологии и системы»

НОН 5 как научно-техническое и образовательное направление соответствует приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ «Индустрия наносистем и материалов», «Живые системы» и критическим технологиям РФ «Биоинформационные технологии», «Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных», «Нанотехнологии и наноматериалы».

В настоящее время выполняются исследования взаимодействия мощного лазерного и оптического излучения с композиционными материалами и биотканями, развиваются лазерные микро- и нанотехнологии, методы реставрации произведений искусства, технологии диагностики и безмедикаментозного лечения.

Основные мероприятия:

- формирование требований к уровню подготовки выпускников в виде набора компетенций, характеризую-



щих их готовность и способность к исследованию и применению современных лазерных производственных и биомедицинских технологий, разработке лазерных информационных и технологических комплексов различного назначения (2007 г.);

- разработка двух магистерских программ: «Лазерные микро- и нанотехнологии» и «Лазерные биомедицинские технологии» в рамках направления 200200 «Оптотехника», направленных на подготовку специалистов в области лазерных микро- и нанотехнологий, технологий высокоточного поиска, измерений и слежения объектов, а также технологий биомедицины (2008 г.);
- внесение рекомендаций по изменению действующего ГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров и магистров 200200 «Оптотехника» (2008 г.).

Результаты, получаемые по окончании реализации инновационной образовательной программы

Главными результатами, получаемыми по завершению реализации инновационной образовательной программы, являются:

- специалисты нового поколения в области информационных и оптических технологий, обладающие актуальными компетенциями для решения проблем и задач, связанных с исследованиями, проектированием и производством конкурентоспособной продукции и технологий на мировом уровне;

- сквозная инновационная система поиска абитуриентов и подготовки специалистов по приоритетным научно-образовательным направлениям как системообразующее ядро устойчиво функционирующей среды Университета, позволяющее гибко и адекватно реагировать на запросы рынка труда, инновационной экономики и потребности общества и личности.

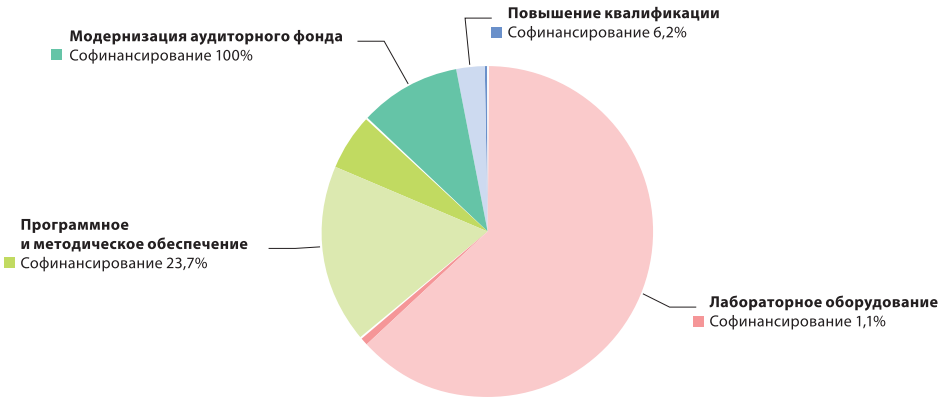
Принципиально важным в создании системы подготовки специалистов является представление результатов (инновационных программ, технологий обучения и оценки качества подготовки, учебно-методического и программного обеспечения) в виде товарно-оформленного продукта, в том числе электронного, готового для тиражирования и распространения в другие вузы и научно-производственные организации.

Результаты Программы позволят усилить лидирующие позиции СПбГУ ИТМО как инновационного научно-образовательного центра в области оптики, приборостроения и информационных технологий Северо-Западного Федерального округа и Российской Федерации и будут способствовать повышению его ведущей роли как базового вуза УМО вузов России по образованию в области приборостроения и оптотехники.

Ресурсное обеспечение

699 млн.руб., в том числе 117 млн.руб. из внебюджетных средств СПб ГУИТМО

Вид затрат	Средства бюджета, млн. руб.	Средства СПбГУ ИТМО, млн. руб.
Приобретение лабораторного оборудования	450	5
Разработка и приобретение программного и методического обеспечения	160	38
Модернизация аудиторного фонда	-	73
Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогического и другого персонала вуза	16	1



Содержание

Приоритетный национальный проект «Образование» 3

Инновационный потенциал СПбГУ ИТМО 4

Инновационно-технологический центр 6

Задачи, реализуемые в рамках инновационной образовательной программы. 9

Приоритетные направления 12

Научное образовательное направление 1. «Технологии программирования и производства программного обеспечения» 12

НОН 2. «Встроенные вычислительные системы» 13

НОН 3. «Интегрированные компьютерные технологии проектирования и производства приборов и систем» 14

НОН 4. «Фотоника и оптоинформатика» 16

НОН 5. «Лазерные технологии и системы» 17

Результаты, получаемые по окончании реализации инновационной образовательной программы 18

Ресурсное обеспечение. 20

Приглашаем к сотрудничеству по всем направлениям образовательной, научной, инновационной деятельности СПбГУ ИТМО

Исполнительная дирекция программы
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, СПбГУ ИТМО
Тел. (812) 232-04-02
Тел/факс (812) 233-88-97
npe.ifmo.ru

© Информационный отдел СПбГУ ИТМО. Санкт-Петербург. Май 2007

ПОБЕДИТЕЛЬ КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВУЗОВ

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ «Образование»