

РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ

4.1. Мероприятия по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов по программам среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, в том числе в образовательных учреждениях, находящихся в регионе расположения кластера и на территории его базирования, с последующим трудоустройством на предприятиях и организациях-участниках кластера

Основные мероприятия по расширению объемов и повышению качества подготовки специалистов Московский физико-технический институт (государственный университет) проводит в рамках программы развития МФТИ как национального исследовательского университета (далее – Программа НИУ), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 ноября 2009 года № 579 и рассчитанной на 2009–2018 годы.

Целью Программы НИУ является создание научно-образовательной системы, интегрирующей выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, целевую подготовку и переподготовку по заказам государственных и коммерческих организаций высокотехнологичных отраслей российской экономики высококвалифицированных специалистов-исследователей. Выпускаемые специалисты должны быть способны обеспечивать разработку новых технологий и продукции, эффективный трансфер достижений науки в создание конкурентоспособных на мировом рынке новейших образцов техники и технологий для обеспечения национальной безопасности России, устойчивого промышленного роста и конкурентоспособности отечественной промышленности, повышения инвестиционной привлекательности и инновационной активности наукоемких отраслей российской экономики.

Для достижения цели Программы НИУ необходимо решить следующие конкретные задачи:

- Модернизировать существующие и разработать новые образовательные программы и методики, основанные на современных, в том числе информационных, образовательных технологиях. (Информацию о новых образовательных программах можно найти в приложении, посвященном описанию развития организационных механизмов кооперации организаций-участников кластера в сфере образования).
- Создать механизмы реагирования на изменения потребностей рынка труда за счет развития системы индивидуальных образовательных траекторий и интеграции образовательного процесса с исследованиями и разработками по приоритетным направлениям развития в интересах высокотехнологичных отраслей Российской Федерации. (В п. 4.2 представлена информация о разработке программ опережающей профессиональной переподготовки по заказу ОАО «РОСНАНО» (ГК «Роснанотех»), которые после некоторой переработки внедрены и/или планируется внедрить в учебный процесс при подготовке бакалавров и/или магистров).
- Разработать и реализовать систему трудоустройства выпускников, в рамках которой университет в кооперации со стратегическими партнерами должен сформировать программы долгосрочных заказов на целевую подготовку высококвалифицированных специалистов для высокотехнологических отраслей экономики Российской Федерации. (С 2005 года существует и реализуется программа долгосрочного заказа на целевую подготовку высококвалифицированных специалистов для ОАО «НК «Роснефть» в области нефтяного инжиниринга, которая взята за основу при работе с предприятиями высокотехнологических отраслей экономики).
- Усовершенствовать существующие и разработать новые организационные механизмы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике приоритетных

направлений развития. (В рамках создания кластера будет сформирована система интегрированных научно-образовательных центров, подробно описанная в п. 4.4).

- Развить систему трансфера технологий, используя потенциал стратегических партнеров, в том числе формируемого пояса малых и средних инновационных предприятий по приоритетным направлениям развития. (На 01 апреля 2012 года в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» от 02 августа 2009 года №217-ФЗ создано 17 малых и средних инновационных предприятий).
- Повысить эффективность способов привлечения финансовых средств для осуществления деятельности университета от государственных и коммерческих заказчиков, работающих на рынке высоких технологий. (В последние годы происходит (практически) ежегодное удвоение объемов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых МФТИ по заказу государственных и коммерческих организаций: 2009 год – 285,535 млн рублей, 2010 год – 566,726 млн рублей, 2011 год – 1 079,627 млн рублей).
- Провести качественное изменение научно-исследовательской и учебно-лабораторной базы путем создания центров технологического превосходства – структурных подразделений, оснащенных современным, в том числе уникальным оборудованием, осуществляющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике приоритетных направлений развития и на этой основе подготовку специалистов в интересах высокотехнологичных отраслей экономики Российской Федерации. (В рамках реализации Программы НИУ создан Центр коллективного

пользования уникальным научным оборудованием в области нанотехнологий – балансовая стоимость оборудования около 500 млн рублей, лабораторных площадей более 400 м², в том числе 80 м² чистой зоны класса ISO 6, в настоящее время идет оснащение лабораторий центра технологического превосходства «Геомеханика» – уже закуплено, установлено и введено в эксплуатацию оборудования на сумму более 150 млн рублей).

- Модернизировать систему повышения квалификации профессорско-преподавательского и административно-управленческого персонала университета. (В первую очередь требует модернизации система повышения квалификации административно-управленческого персонала, к чему был привлечен НОУ ДПО «Современный институт подготовки управленческих кадров»).
- Модернизировать существующие и разработать новые программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки научных, научно-педагогических и инженерно-технических работников научных и научно-производственных организаций России по приоритетным направлениям развития. (Вопросу модернизации существующих и разработке новых программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки научных, научно-педагогических и инженерно-технических работников посвящен п. 4.2).

Программа НИУ реализуется в тесном взаимодействии со стратегическими партнерами – базовыми организациями, при которых функционируют «базовые кафедры», составляющими костяк кластера. Среди них:

- государственные предприятия, входящие в структуры Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Федерального космического агентства, Государственной корпорации по атомной энергии, Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии, других федеральных органов исполнительной власти (ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша», ФГУП «ЦНИИХМ», ФГУП НПЦ «Фармзащита»);

- ведущие институты Российской академии наук естественнонаучного профиля (ИДГ РАН, ИППИ РАН, ОИВТ РАН);
- крупнейшие российские научно-исследовательские научно-производственные центры, компании и корпорации, успешно функционирующие на рынке высоких технологий (ОАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», ООО «АВВУУ»);
- дочерние предприятия высокотехнологичных международных компаний, которые являются активными потребителями выпускников МФТИ и результатов совместных научных исследований (Acronis Inc, Parallels Inc, Honeywell International Inc).

Финансирование программы развития МФТИ как национального исследовательского университета происходит как из федерального бюджета, так из собственных средств (смотри таблицу 4.1).

Таблица 4.1

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | (по факту) | | | (по плану) | | | | | | |
| Федеральный бюджет, млн руб. | 250,0 | 250,0 | 300,0 | 400,0 | 600,0 | - | - | - | - | - |
| Собственные средства, млн руб. | 55,8 (при плане 53,0) | 68,9 (при плане 68,4) | 119,0 (при плане 79,1) | 103,2 | 151,7 | 169,5 | 189,2 | 209,0 | 228,7 | 238,6 |

В результате реализации программы на базе образовательной программы, получившей известность в стране и за рубежом как «система Физтеха», должна быть создана новая образовательная технология

подготовки и переподготовки специалистов для инновационной деятельности в сфере науки и наукоемких технологий, ориентированная на максимальный учет перспектив развития высокотехнологичных отраслей экономики Российской Федерации.

4.2. Мероприятия по развитию системы непрерывного образования, переподготовки и повышению квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров предприятий и организаций-участников кластера, включая корпоративные университеты, привлечение коммерческих образовательных организаций, образовательных учреждений-участников кластера

Традиционно Московский физико-технический институт (государственный университет) занимается переподготовкой и повышением квалификации преподавателей физики и математики средних учебных заведений Российской Федерации. Эта деятельность в рамках развития системы общего и внешкольного образования была и остается для МФТИ обязательной независимо от каких-либо внешних обстоятельств.

В 2010 году в МФТИ началась работа по разработке и апробации программ и учебно-методических комплексов опережающей профессиональной переподготовки, ориентированных на инвестиционные проекты ОАО «РОСНАНО» (ГК «Роснанотех»). В частности, в 2010–2011 годах была разработана программа и учебно-методический комплекс опережающей профессиональной переподготовки в области метрологического обеспечения измерений размеров в нанодиапазоне, что позволит обеспечить предприятия всех направлений кластера высококлассными специалистами в области метрологии, стандартизации и сертификации нанопродукции.

В настоящее время идет разработка и апробация программ и учебно-методических комплексов еще по двум направлениям развития nanoиндустрии:

- создание высокочувствительных биодетекторов (в интересах организаций-участников кластера по приоритетному направлению «Фармацевтика и биомедицина»);
- создание и применение коллоидных квантовых точек (прежде всего в интересах организаций-участников кластера по приоритетному направлению «Новые материалы»).

В 2012–2013 годах будут разработаны и апробированы программы и учебно-методические комплексы опережающей профессиональной переподготовки в интересах организаций топливно-энергетического комплекса страны – участников кластера, в том числе по работе нового оборудования, применяемого при разведке полезных ископаемых и исследовании свойств кернов (горных пород).

На 2013–2014 годы запланирована разработка серии программ по переподготовке и повышению квалификации сотрудников телекоммуникационных компаний – участников кластера.

4.3. Мероприятия по развитию системы общего и внешкольного образования

К числу мероприятий развития системы общего и внешкольного образования, которые проводит Московский физико-технический институт (государственный университет) как организующее ядро кластера, помимо переподготовки и повышения квалификации преподавателей физики и математики средних учебных заведений Российской Федерации, о которой упоминалось выше, относится ряд направлений:

Первое – функционирование при непосредственном участии преподавателей, аспирантов и студентов МФТИ средних учебных заведений в г. Долгопрудном (Физтех-лицей № 11 <http://go2phystech.ru/>, Физтех-колледж, физико-математическая школа № 5).

В средней общеобразовательной школе Физтех-лицей №11 г. Долгопрудного реализуется **концепция развития до 2020 года: “Традиции, Таланты, Технологии”**. Целью программы является создание системы воспитания инновационных лидеров, граждан России, готовых к вызовам нового тысячелетия. Основу стратегии составляет адаптация для школы той уникальной образовательной «системы Физтеха», которую заложили нобелевский лауреат П. Л. Капица и другие ученые при основании университета. В дополнение к этому адаптируется и внедряется лучший международный опыт. Работа ведется в тесном контакте с МФТИ, при активной поддержке администрации и преподавателей. Важным элементом стратегии является широкое участие родителей как в выработке, так и в реализации этой программы. В школе на постоянной основе работает управляющий совет, помогающий педагогическому составу решать столь амбициозные задачи, создан благотворительный фонд, взявший на себя начало финансирования этой программы. Физтех-Лицей отметит в этом году 20-летие своей деятельности, в течение которых его ученики и выпускники, большинство из которых традиционно поступают в МФТИ, многократно доказали своими достижениями высочайшее качество и эффективность

созданной в школе системы образования. Актив школы надеется что при соответствующей государственной поддержке проекта получится поднять работу школы на еще более высокий уровень и создать на базе МФТИ учебно-практическую платформу для школ **“Инновационное Лидерство XXI века”**, которая позволила бы школам, реализующим подобные программы, обмениваться опытом и развиваться быстрее и успешнее.

3–4 февраля 2012 года в МФТИ прошла научно-практическая конференция нового типа для одаренных школьников «Старт в инновации», организованная лицеем № 11 «Физтех» г. Долгопрудного, с участием детей из школ Подмосковья. Конференция была организована при поддержке Фонда развития Физтех-Лицея, Министерства образования и науки Российской Федерации, «Российской Венчурной компании», биофармкластера «Северный» и МФТИ. Данное событие является пилотным и проводится в рамках программы развития Лицея № 11 «Физтех» до 2020 года: "Традиции, Таланты, Технологии". (Фоторепортаж с указанной конференции представлен в Приложении 1 к разделу 4).

В ходе конференции у ребят была возможность выступить в пленарной сессии перед большой аудиторией и поделиться открытиями, сделанными в ходе собственных научно-исследовательских проектов, обменяться опытом во время работы тематических секций по направлениям «Живые системы», «Информационные технологии», «Космические исследования», «Высокоэффективная энергетика», «Ядерные исследования» и в форме живой дискуссии обсудить результаты своих исследований.

Нужно отметить, что все выступающие свободно излагали материалы как на русском, так и английском языках. Обсуждались и работа ядерного реактора, и методы анализа генетической информации, и аэродинамика плоского крыла, и золотой век английской драмы, и многое другое.

Компетенции и навыки, которые приобретаются в подобном формате работы, являются неотъемлемой частью развития и формирования личностей творчески развитых, умеющих неординарно мыслить, решать возникающие

задачи, работать в команде (программа «Талант во мне»). Поэтому каждая представленная работа – это победа.

Член Наблюдательного совета лицея, эксперт Агентства Стратегических Инициатив при Правительстве РФ, отец одного из лицеистов, Юрий Алашеев, приветствуя участников конференции, сказал: «Программы, реализуемые Фондом, демонстрируют практический механизм формирования у ребят необходимых современному успешному человеку навыков. Благодаря тесному взаимодействию в группе школьника со студентом и научным руководителем ребята могут одновременно и познакомиться с новейшими достижениями науки, и получить возможность ранней профориентации в инновационной области. Стратегия развития лицея «Традиции, Таланты, Технологии» призвана реализовать амбициозную задачу – сделать Физтех-лицей одним из лучших учебных заведений России для одаренных детей. Кроме того, богатый опыт заочных школ и олимпиад как модели дистанционного обучения, накопленный МФТИ, позволяет нам в самом ближайшем будущем масштабировать эту программу на всю страну. Мы убеждены – лучшую школу можно построить только всем миром!»

Второе – работа Федеральной заочной физико-технической школы www.school.mipt.ru/, которая в последние годы все активнее стала использовать такую форму дистанционного обучения, как многопользовательская система видеоконференцсвязи с обратной (аудио) связью.

Заочная физико-техническая школа создана в сентябре 1966 с целью создания дополнительной образовательной среды для старшеклассников, интересующихся физикой и математикой. Она призвана способствовать развитию интеллектуального потенциала школьников и формировать у них потребность к продолжению образования и самообразованию, а также помочь в профессиональном самоопределении. ЗФТШ имеет статус федерального учреждения дополнительного образования Министерства образования Российской Федерации.

В ЗФТШ при МФТИ функционируют три отделения: заочное (индивидуальное обучение), очное (занятия в вечерних консультационных пунктах в Москве и Московской области), очно-заочное (занятия в факультативных группах в общеобразовательных учреждениях на местах в регионах РФ под руководством учителей физики и математики). На всех отделениях ЗФТШ по единым дополнительным образовательным программам обучаются ученики 8, 9, 10 и 11 классов. Обучение в школе бесплатное. Система обучения в ЗФТШ строится так, чтобы у учащихся была возможность начать занятия с любого из этих классов и на любом выбранном отделении.

Приём в школу производится на конкурсной основе по результатам выполнения вступительных заданий по физике и математике, которые ежегодно публикуются в журналах «Квант», «Юный техник», «Внешкольник» и издаются в виде отдельных объявлений-афиш, которые рассылаются в адреса органов управления образованием субъектов Российской Федерации и в различные общеобразовательные учреждения (школы, лицеи, гимназии и т. п.) страны.

В течение учебного года в соответствии с учебным планом и программами ЗФТШ при МФТИ издаётся 47 заданий по физике и математике (4 задания по каждому предмету для учащихся 8-х классов, 6–7 заданий по каждому предмету для учащихся 9–11-х классов). Каждое задание содержит теоретический материал, разбор характерных примеров и задач по соответствующей теме, необходимые методические рекомендации, а также по 8–12 контрольных вопросов и задач для самостоятельного решения. Задания и методические разработки ЗФТШ составляют преподаватели кафедр общей физики и высшей математики МФТИ. С учащимися заочного и очного отделений работают студенты, аспиранты и выпускники МФТИ (до 600 чел. ежегодно), многие из которых сами в своё время окончили ЗФТШ при МФТИ.

Ежегодно на всех отделениях школы обучается в среднем 20 000 учащихся. Работу в факультативных группах при общеобразовательных учреждениях в регионах РФ ведут свыше 1000 учителей физики и математики.

По всем видам обучения с 1967 по 2001 гг.:

- окончили ЗФТШ — 60 807 чел.
- поступали в МФТИ — 22 170 чел. (36,5% от окончивших)
- сдали вступительные экзамены в МФТИ — 15 809 чел. (71,3% от поступавших)
- приняты в МФТИ — 10 470 чел. (66,2% от сдававших экзамены, что составляет 17,2% от окончивших ЗФТШ)
- педагогическую практику в ЗФТШ прошли свыше 16 500 студентов и аспирантов МФТИ.

За время функционирования ЗФТШ при МФТИ практически отработана общедоузовская система отбора и обучения талантливой молодёжи на этапе доузовского дополнительного образования, создана эффективная методика дистанционного обучения учащихся и налажена деятельность по совершенствованию профессионального мастерства учителей физики и математики через работу по учебным программам ЗФТШ при МФТИ и систему курсов повышения квалификации учителей, ежегодно проводимых совместно МФТИ, ЗФТШ при МФТИ и Минобрнауки России с привлечением специалистов институтов РАН (базовых кафедр МФТИ) и РАО.

Также реализован и успешно работает проект электронной физико-технической школы, <http://eftsh.ru/school/about/>, созданной студентами и выпускниками МФТИ в 2007 году.

Развитие идей дистанционных школ привело к включению в систему еФТШ инновационных образовательных технологий, которые выставлялись на международных конференциях и описаны в отчетных статьях, молодой и

активной команды специалистов. Система нацелена на обеспечение возможности для каждого учиться без границ, сроков и ограничений.

Электронная дистанционная школа объединяет в себе:

- многолетний педагогический опыт, прекрасный состав методистов и рецензентов;
- высокотехнологичную систему гибридного документооборота;
- модульную систему, постоянно развивающуюся по требованию пользователей;
- уникальные методы видеообразования, интегрированные в обучающий процесс;
- работу с широкой аудиторией, повышение школьных оценок и уровня знаний.

Третье – регулярное проведение олимпиад среди школьников по физике и математике. В 2011/2012 учебном году были проведены:

- Дистанционные олимпиады по математике и физике для 9–11-х классов в рамках 1-го этапа олимпиады «Физтех»;
- Очные олимпиады по математике и физике в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете («ЛЭТИ») в рамках 1-го этапа олимпиады «Физтех» совместно МФТИ и ЛЭТИ;
- Столичная физико-математическая олимпиада МФТИ на базе школы № 1840 г. Москвы в рамках 1-го этапа олимпиады «Физтех»;
- 20-я Заочная физико-математическая олимпиада МФТИ;
- 50-я Выездная физико-математическая олимпиада МФТИ;
- Московская областная олимпиада по математике (2 тура);
- Московская областная олимпиада по физике (2 тура);
- 2-я Зимняя компьютерная школа по информатике для старшеклассников (МФТИ, г. Долгопрудный);
- 3-я Зимняя школа по комбинаторной математике и теории алгоритмов для старшеклассников (б/о «Берендеевы поляны», Костромская обл.);

- Открытая олимпиада школьников по информатике и программированию;
- 50-я Традиционная физико-математическая олимпиада МФТИ;
- Олимпиада по математике «Физтех»-2011 (26–27 марта в 36 городах страны);
- 12-я Международная научно-техническая конференция школьников «Старт в науку» (март-апрель);
- Финал Всероссийской олимпиады школьников по физике (апрель);
- Финал Всероссийской олимпиады школьников по математике (апрель).

Столь активная работа МФТИ по развитию системы общего и внешкольного образования имеет ощутимый результат. Исследования, проведенные НИУ «Высшая школа экономики» совместно с РИА «Новости», показали, что в 2011 году МФТИ занял абсолютное первое место среди вузов России по среднему баллу принятых на все направления подготовки – 89,4 из 100 в расчете на один предмет. Однако общий уровень выпускников средней школы в настоящее время не удовлетворяет МФТИ. В связи с этим признано целесообразным воспользоваться хорошо зарекомендовавшим себя в советские времена опытом создания средних учебных заведений с проживанием при вузах (Школа имени Колмогорова при МГУ, ЦМШ при МГК имени Чайковского) и создать при МФТИ школу-пансион для одаренных детей.

4.4. Мероприятия по развитию организационных механизмов кооперации участников кластера в сфере образования, включая создание базовых кафедр компании в вузах, проведение стажировок и другие формы

Изменившиеся экономические и правовые условия хозяйствования привели к тому, что для сохранения эффективного функционирования «системы Физтеха», базирующейся на ведении образовательного процесса в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, потребовались новые формы реализации данной системы:

- некоторые базовые организации, относящиеся прежде всего к военно-промышленному комплексу, потеряли свои лидирующие позиции в выпуске высокотехнологичной и наукоемкой продукции;
- попытка заменить их новыми коммерческими структурами в условиях регулярно повторяющихся финансовых и/или экономических кризисов приводило к снижению устойчивости в осуществлении образовательного процесса.

Как показала практика, в качестве новой формы реализации «системы Физтеха», позволяющей сохранять эффективность ее функционирования, могут выступать так называемые научно-образовательные центры. Однако опыт создания научно-образовательных центров в МФТИ показал, что данная форма реализации «системы Физтеха» не будет уступать лучшим базовым кафедрам в подготовке высококлассных специалистов при следующих условиях:

- научно-образовательные центры создаются на основе нескольких кафедр различных факультетов, что позволит сформировать тематический план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, достаточный для проведения полноценного образовательного процесса для групп в 5–10 студентов в течение не менее 2 лет;
- в работу научно-образовательных центров интегрируются отечественные и зарубежные ученые, научно-исследовательские центры и высокотехнологических компании, что позволит в

кратчайшие сроки сформировать достаточный для прохождения студентами образовательного процесса «корпус преподавателей».

В рамках создаваемого кластера будет сформирована система научно-образовательных центров, интегрированных в организации-участницы (далее – интегрированные научно-образовательные центры), с 300-ми новыми «рабочими местами» для студентов, что позволит довести долю магистров, проводящих научные исследования при подготовке своих диссертаций в «метрополии», с 5% до 15%.

Учитывая опыт МФТИ по разработке и внедрению новых специализированных учебных курсов и наличие устойчивой системы сотрудничества МФТИ с большим количеством отечественных и зарубежных ученых, научно-исследовательских центров и высокотехнологичных компаний, главной задачей на первом этапе создания системы интегрированных научно-образовательных центров будет формирование дополнительного портфеля заказов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, способных обеспечить ведение образовательного процесса, на общую сумму не менее **300 млн рублей** в год.

Анализ рынка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и опыта работы МФТИ на нем показывает, что указанный портфель заказов может быть сформирован в течение 3–5 лет. Недостающие для функционирования системы интегрированных научно-образовательных центров суммы могут быть покрыты за счет вовлечения в образовательный процесс студентов Сколковского института науки и технологий по графику, представленному в таблице 4.2.

Таблица 4.2

| Учебный год | Количество студентов Сколковского института науки и технологий | Сумма привлеченных средств |
|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 2012/2013 | 1-й год магистратуры -100 чел. | 100 млн рублей |
| 2013/2014 | 1-й год магистратуры -100 чел. 2-й год магистратуры -100 чел. | 200 млн рублей |
| 2014/2015 | 1-й год магистратуры -50 чел. 2-й год магистратуры -100 чел. | 150 млн рублей |
| 2015/2016 | 2-й год магистратуры -50 чел. | 50 млн рублей |

Система интегрированных научно-образовательных центров будет состоять из шести в определенной мере самостоятельных элементов. Направления исследований, разработок и обучения сведены в таблицу 4.3.

Таблица 4.3

| № | Название ИНОЦ | Направления исследований, разработок и обучения |
|----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аэрокосмическая физика | <ul style="list-style-type: none"> ➤ создание бортовой аппаратуры, ➤ отработка методик дистанционного зондирования Земли и планет Солнечной системы, ➤ разработка аэрокосмических систем, ➤ фундаментальные исследования космического пространства. |
| 2. | Биомедицинские технологии | <ul style="list-style-type: none"> ➤ биофизика и поиск, идентификация новых биомишеней, ➤ разработка инновационных лекарств, новых технологий доставки и лечения, ➤ трансляционные исследования и персонализированная медицина. |
| 3. | Информатика и математические технологии | <ul style="list-style-type: none"> ➤ информатика; ➤ математическое моделирование в естественных науках; ➤ математическое моделирование в экономических и социальных науках. |
| 4. | Информационные технологии, телекоммуникации и суперкомпьютеры | <ul style="list-style-type: none"> ➤ создание, обработка, хранение, визуализация и защита информации; ➤ кластерные, гибридные вычислительные системы, компьютерные сети и облачные технологии; ➤ спутниковые, волоконно-оптические, оптические и беспроводные системы связи и передачи данных. |
| 5. | Новые элементы для систем хранения и обработки информации | <ul style="list-style-type: none"> ➤ исследование физических процессов в наноструктурах; ➤ теоретический дизайн материалов и их создание; ➤ создание устройств хранения и обработки информации на новых физических принципах. |
| 6. | Рациональное природопользование и оптимизация систем энергопотребления | <ul style="list-style-type: none"> ➤ теоретические и прикладные проблемы геофизики, ➤ физические принципы разработки месторождений углеводородов, ➤ нетрадиционные источники энергии, ➤ плазменные технологии, ➤ оптимизация систем энергопотребления. |

Определение и разработка специализированных учебных программ (индивидуальных и/или для групп студентов в 5–10 человек) будет находиться в компетенции интегрированных научно-образовательных центров. Однако, учитывая значимость в современных условиях инновационного способа развития, общим для всех интегрированных научно-образовательных центров будет являться учебный модуль «Технологии инновационного предпринимательства». Указанный модуль будет

сформирован на базе разработанных и апробированных в МФТИ учебных курсов:

- Патентное право (физики для физиков);
 - Маркетинг и финансовый анализ инновационной деятельности;
 - Управление проектами компании на основе стандартов PMI,
- а также курса, читаемого в МФТИ директором «Русского института» С.Б. Чернышевым «Инновационное предпринимательство для "настоящих буйных"».

Особое внимание в образовательном процессе, осуществляемом в интегрированных научно-образовательных центрах, будет уделено новым формам, при которых:

- определённое время (1–2 недели) в каждом семестре резервируется для кратких лекционных курсов (2–3 курса по 3–5 лекций) приглашенных ведущих ученых (как иностранных, так и отечественных специалистов) по темам самых современных научно-технических достижений;
- в период летних каникул проводятся краткие (до недели) командировки/стажировки студентов в ведущие научные организации (как российские, так и иностранные).

Более подробная информация об интегрированных научно-образовательных центрах представлена в приложении.

4.5. Описание ожидаемых результатов реализации мер и мероприятий, направленных на развитие системы подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров

В результате реализации мер и мероприятий, направленных на развитие системы подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров, будет создана система подготовки высококвалифицированных специалистов по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, которая будет устойчива по отношению к таким внешним факторам как:

- регулярно повторяющиеся финансовые и/или экономические кризисы,
 - низкий уровень подготовки выпускников средней школы,
- и позволит Московскому физико-техническому институту занять достойное место на мировом рынке образовательных услуг – стать одним из ведущих образовательных центров мира.

**Фоторепортаж с научно-практической конференции нового типа
для одаренных школьников «Старт в инновации»,
3-4 февраля 2012 г., Долгопрудный**

