

Мерыдыяны інтэграцыі

Реализация проекта «5-100» в рамках Университета ИТМО и новые возможности при подготовке кадров по специальностям оптического приборостроения

Н. К. Артюхина,

профессор кафедры «Лазерная техника и технология»,
доктор технических наук,

В. В. Сидорик,

заведующий кафедрой «Информационные технологии»,
кандидат технических наук, доцент;
Республиканский институт инновационных технологий

В настоящее время в Беларуси подготовка инженеров по направлению «Оптехника» осуществляется кафедрой «Лазерная техника и технология» приборостроительного факультета Белорусского национального технического университета. Выпускники кафедры успешно работают на ведущих предприятиях оптической отрасли Республики Беларусь (БелОМО: Минский механический завод имени С. И. Вавилова, НТЦ «ЛЭМТ», совместное предприятие «БелОМО – Цейсс»; ОАО «Пеленг»; Институт физики НАН Беларуси; УП КБТЭМ «ОМО»; иностранное предприятие «БелтексОптик»; ЗАО «Солар-ЛС»; совместные белорусско-японские предприятия «Лотис-ТИИ» и «Солар-ТИИ» и др.).

Вышеназванные предприятия разрабатывают и выпускают современные оптические, оптико-электронные и лазерные приборы и комплексы в таких областях, как:

- военное дело (высокоточные средства наведения и наблюдения за движущимися объектами);
- медицина (диагностирование и лечение);
- промышленное производство (технология и контроль изделий);
- телевизионная и видеотехника;
- геодезия и топография (измерение и составление карт местности);
- кино-, фото-, аэрофото-, космическая техника и т. д.

Основное внимание при подготовке инженеров (специальность 1 38 01 02 «Оптико-электронные и лазерные приборы и системы») на кафедре «Лазерная техника и технология» уделяется вопросам конструирования оптических и лазерных приборов, методам расчета оптических систем, технологии оптического производства, а также создания новых оптических и лазерных материалов и источников излучения. С целью повышения уровня подготовки специалистов в области оптического

и лазерного приборостроения, укрепления прямых связей предприятия с выпускающей кафедрой, вовлечения студентов в научно-исследовательскую работу на предприятии ОАО «Пеленг» создан филиал кафедры.

Плановое повышение квалификации преподавательского состава осуществляется на протяжении всей трудовой деятельности, обеспечивает углубление и расширение профессиональных знаний, а также совершенствование педагогического мастерства в соответствии с требованиями научно-технического прогресса. Внеплановое направление на курсы повышения квалификации осуществляется ректором университета по аргументированному представлению заведующего кафедрой и декана факультета.

В настоящей работе представлены итоги обязательной стажировки для преподавателей специальных дисциплин в целях реализации Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 250. Стажировка, задачей которой явилось повышение квалификационных знаний и навыков в области компьютерного моделирования и проектного расчета оптики лазерных и оптико-электронных приборов, проводилась в Санкт-Петербургском университете информационных технологий механики и оптики (далее – Университет ИТМО), с которым тесно сотрудничает кафедра «Лазерная техника и технология» БНТУ, в частности с факультетом лазерной и световой инженерии.

К примеру, на базе факультета был проведен ряд всероссийских олимпиад «Оптехника», в которых принимали участие также белорусские вузы, осуществляющие подготовку студентов, обучающихся по направлениям 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» («Приборостроение», «Оптехника», «Фотоника и оптоинформатика», «Биотехнические системы и технологии», «Лазерная техника и лазерные технологии», «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»).

Университет ИТМО следует современным трендам на рынке труда и в мире научных исследований. В нем созданы возможности для развития различных компетенций у студентов – в образовательной и научной сферах, в предпринимательской, инновационной и социально-ориентированной деятельности. Университет

имеет уникальный научно-образовательный профиль, основанный на сочетании фотоники, информационных технологий, оптико-электронных приборов и систем искусственного интеллекта, робототехники и инноватики, что соответствует глобальным вызовам XXI века.

Университет ИТМО является партнером образовательного проекта «Открытый университет» и внимательно следит за трендами в образовательной сфере в Российской Федерации и за рубежом. Международные программы позволяют студентам проходить стажировки и получать вторые дипломы в вузах Европы, США, Азии. Благодаря программе ITMO Fellowship в университете преподают ученые с опытом работы в ведущих исследовательских центрах мира. На базе различных кафедр постоянно организуются короткие образовательные модули, которые ведут приглашенные профессора.

С 2013 г. Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как «5-100».

Цель проекта «5-100» – повысить престижность российского высшего образования и вывести не менее пяти университетов из числа участников проекта в сотню лучших вузов трех авторитетных мировых рейтингов: Quacquarelli Symonds, Times Higher Education и Academic Ranking of World Universities.

Запуск проекта «5-100» стал новым вектором в процессе модернизации российского высшего образования для 21 российского университета – победителей конкурса отбора на предоставление государственной поддержки.

«Инициативы превосходства» (Excellence Initiative), аналогичные российскому проекту «5-100», реализуются правительствами многих стран. Такие программы нацелены на повышение качества системы высшего образования и улучшение позиций университетов в мировых рейтингах. В проекте участвуют такие известные вузы, как Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (СПбГЭТУ) «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина), Казанский (Приволжский) федеральный университет (КФУ), Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (МИФИ), Московский физико-технический институт (МФТИ), Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва (Самарский университет), Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ), Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ) и др.

С середины 2015 г. лидерами проекта и лучшими вузами России признаны Высшая школа экономики (ВШЭ), Университет ИТМО, Томский политехнический и Томский государственный университеты.

Перед вузами поставлены определенные задачи и обозначены ключевые показатели:

- нарастить исследовательский потенциал;
- привести состав и качество образовательных программ и интеллектуальных продуктов к мировому уровню;
- интегрировать собственные инновации в профессиональное обучение, развивать общее и дополнитель-

ное образование, стимулировать молодежь на творческую деятельность;

- иметь в штате не менее 10 % иностранных преподавателей и привлечь не менее 15 % иностранных студентов.

Общей задачей для всех вузов-участников проекта и всех желающих в него попасть является стремление к повышению индекса цитирования научных статей своих сотрудников. В университетах – участниках проекта «5-100» создается новая система управления, способная оперативно решать задачи, связанные с интеграцией российских вузов в мировое образовательное пространство. Одним из элементов реформы управления стало появление совета, призванного обеспечивать развитие университета в части повышения его международной конкурентоспособности, в состав которого вошли иностранные и российские представители академического сообщества, государственные деятели, ответственные за реформы в образовании, признанные мировые эксперты и исследователи проблем высшего образования. Важным условием предоставления университетам субсидии является выполнение ими планов мероприятий «дорожных карт», в том числе вхождение в мировые рейтинги университетов.

Вузы участвуют в программах по обмену студентами и преподавателями. Некоторые программы финансируются Центром международной мобильности и DAAD. Например, ИТМО входит в Ассоциацию европейских университетов и Baltic Sea Region University Network (BSRUN). ВШЭ реализует порядка 30 программ двойных дипломов и имеет около 70 вузов-партнеров по всему миру.

В Университете ИТМО обучается 15 тыс. человек, из них более 1,2 тыс. – иностранные студенты, более 4 тыс. – магистранты и аспиранты; работают свыше 1 тыс. преподавателей, из них около 800 докторов и кандидатов наук. В вузе реализуется многоуровневая система высшего образования: бакалавр – 4 года, специалист – 5 лет, магистр – 2 года, аспирант – 3–4 года обучения.

Образовательные программы университета обладают высокими конкурентными преимуществами на российском рынке за счет разработки собственных образовательных стандартов, инновационных технологий обучения и оценки учебных достижений, формирования компетентностно-ориентированной образовательной среды, актуального учебно-методического и информационного обеспечения.

В университете можно получить дополнительное образование или пройти курсы повышения квалификации, дабы повысить свою конкурентоспособность на рынке труда. Каждый день появляются новые тенденции. Чтобы быть востребованным специалистом, нужно всегда держать руку на пульсе текущей ситуации в стране и мире.

До 2015 г. в университете было 15 факультетов: естественно-научный; инженерно-физический; информационных технологий и программирования; компьютерных технологий и управления; оптико-информационных систем, точной механики и технологий; фотоники и оптоинформатики и др. Структура университета представлена на сайте (<http://www.ifmo.ru/>).

В настоящее время проводится усовершенствование и модернизация по всем направлениям в соответствии с требованиями проекта «5-100. Проведено структурирование и укрупнение (соединение кафедр по направлениям), предложены новые названия с учетом современной рекламы, созданы необходимые службы по рекламе и менеджменту. В структуру университета сейчас входят институты и академии, факультеты и мегафакультеты.

Основными мегафакультетами являются:

- мегафакультет компьютерных технологий и управления, который включает три факультета: систем управления и робототехники, программной инженерии и компьютерной техники, информационной безопасности и компьютерных технологий;
- мегафакультет фотоники (где проходила стажировка), имеющий два факультета: лазерной и световой инженерии и фотоники и оптоинформатики;
- мегафакультет трансляционных информационных технологий (факультеты программирования и инфокоммуникационных технологий).

Интересно обсудить и взять на вооружение новые названия кафедр факультета лазерной и световой инженерии: фотоники диэлектриков и полупроводников; световых технологий и оптоэлектроники; лазерных технологий и систем; нанофотоники и метаматериалов; прикладной и компьютерной оптики; инженерной фотоники; оптико-электронных приборов и систем; компьютерной теплофизики и энергофизического мониторинга; Высшая школа светового дизайна; сенсорики; современных функциональных материалов.

Образовательные проекты и рейтинги Университета ИТМО, который успешно сотрудничает с рядом зарубежных университетов в области учебной и научной работы, Австралийским национальным университетом,

Амстердамским университетом, Делфтским техническим университетом, Калифорнийским университетом, Пекинским политехническим университетом, Ротчерстерским университетом и Роз-Хулманским технологическим институтом (США), Зигенским университетом, Университетом Ильменау и Высшей школой информатики, Висбаден (Германия), Харбинским политехническим институтом (Китай), Университетом Аалто, Университетом Торонто и др.:

- рейтинг Университета ИТМО по качеству приема – 3-е место (2016 г.);
- рейтинг востребованности вузов – 2-е место (2016 г.);
- рейтинг Технологической компании HackerRank по направлению «Программирование» – 1-е место в списке из 50 вузов.

Более подробная информация дана в таблице 1.

Университет осуществляет рекрутинг высококлассных специалистов по программе ITMO Fellowship&Professorship с использованием процедур открытого международного конкурса среди ученых и исследователей на позиции научных сотрудников вуза (ITMO Fellow и Visiting Professor).

Конкурс предполагает три уровня исследовательских позиций в Университете ИТМО:

- Fellowship (научный сотрудник);
- Research Professorship (старший научный сотрудник);
- Academic Professorship (приглашенный профессор).

Основные фундаментальные исследования ведутся в таких областях, как: квантовая электроника и нелинейная оптика, оптика биотканей, физическая оптика и спектроскопия, лазерные и оптические технологии, энергомониторинг, нецентрированная оптика, компьютерные технологии, управление роботами, теория нелинейных систем, компьютерные сети.

Таблица 1

WHICH COLLEGES HAVE THE BEST CODERS IN THE WORLD?			
Ranked by a Combination of Highest Performers and Number of Participants			
RANK	UNIVERSITY	SCORE	COUNTRY
1	ITMO University	407.39	Russia
2	Sun Yat-sen Memorial Middle School	387.18	China
3	Ho Chi Minh City University of Science	321.99	Vietnam
4	University of California, Berkeley	299.48	US
5	University of Waterloo, Waterloo	266.59	Canada
6	St. Petersburg State University	260.68	Russia
7	National Taras Shevchenko University of Kiev	255.83	Ukraine
8	IIT, Indore (Indian Institute of Technology)	254.26	India
9	IIT, Kanpur (Indian Institute of Technology)	250.72	India
10	KTH Royal Institute of Technology, Stockholm	231.23	Sweden

В результате этих исследований ученые и специалисты университета создают новые системы приборов, технологии и материалы: аэрокосмические лазерные системы, пикосекундные лазеры, лазерные оптические технологии, композиционные материалы, оптоэлектронные измерительные системы, медицинские оптические и лазерные системы, оптические сенсоры для промышленных и экологических применений, корпоративные сети, алгоритмы.

Научные школы и международные научные подразделения:

- Международный научно-исследовательский центр нанофотоники и метаматериалов.
- Международная научная лаборатория лазерных микро- и нанотехнологий.
- Международный институт «Фотоника и оптоинформатика».
- Международный научный центр функциональных материалов и устройств оптоэлектроники и электроники.
- Международная научная лаборатория лазерных систем.
- Международная научная лаборатория нелинейно-оптической информатики.
- Международная научная лаборатория интеллектуальных оптических систем.
- Международная научная лаборатория кремниевой и волоконной фотоники и фотоники микросистем.
- Международная научная лаборатория лучевой медицины.
- Международная научная лаборатория «Полупроводниковые лазерные излучатели и фотоприемники».
- Международная лаборатория светового дизайна городской среды.

Наиболее близкими к кафедре «Лазерная техника и технология» в Университете ИТМО являются кафедры «Лазерные технологии и системы» (ЛТиС), а также «Прикладная и компьютерная оптика» (ПиКО).

Кафедра ЛТиС имеет лаборатории: лазерных микро- и нанотехнологий, лазерной очистки и реставрации и волоконных лазерных технологий, на базе которых студенты старших курсов осуществляют выпускные квалификационные работы бакалавров, специалистов и магистров. Кафедра активно сотрудничает с зарубежными университетами и институтами: США – Princeton University, Tucson University of Arizona; Франции – ENISE; Германии – BIAS, FHS Emden; Японии – RIKEN; Китая – HUST; Италии – Lecce University и др. Студенты и выпускники кафедры активно участвуют в программах международных стажировок (магистратура во Франции, аспирантура в США и Литве).

Среди направлений деятельности кафедры ПиКО можно отметить следующие:

- проектирование и моделирование оптических систем;
- методы и компьютерная обработка данных оптического контроля;
- автоматизация проектирования оптических приборов различного назначения;

- голограммная оптика и устройства на ее основе;
- автоматизация проектирования оптических систем;
- анализ и обработка изображений.

Учебный процесс на кафедре тесно связан с выполнением научно-исследовательских работ. Существующие международные программы: магистерская программа «Проектирование оптических систем» («Optical Design») совместно с Warsaw University of Technology (Poland), программа академической мобильности по обмену студентами бакалавриата с ORT Braude College (Israel).

На этих кафедрах был изучен опыт реализации бакалаврских и магистерских программ по направлению «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», а также обсуждены вопросы современного состояния и развития научно-исследовательской и образовательной деятельности в области дизайна и компьютерного моделирования оптических систем.

Изучение реализации проекта «5-100» в рамках Университета ИТМО позволяет отметить следующие основные достижения, которые целесообразно использовать как направления развития для вузов Беларуси:

- привлечение молодых научно-педагогических кадров, имеющих опыт работы в научно-исследовательской и образовательной сферах в ведущих иностранных и российских университетах и научных организациях;
- реализация программ международной академической мобильности научно-педагогических работников;
- совершенствование третьей ступени высшего образования – аспирантуры и докторантуры;
- создание совместных образовательных программ с ведущими иностранными и российскими университетами и научными организациями;
- привлечение зарубежных студентов для обучения в российских вузах, в том числе по совместным образовательным программам с иностранными университетами;
- проведение фундаментальных и прикладных научных исследований совместно с международными научными организациями.

В ходе реализации проекта «5-100» усовершенствована и развита структура организационных, учебно-методических и информационных компонентов Университета ИТМО, выполнены работы, связанные с развитием и поддержкой инфраструктуры по созданию условий для совместных фундаментальных исследований, проводимых преподавателями и студентами, модернизацией учебно-лабораторного практикума, который пополняется уникальными установками и дорогостоящими приборами. Все это позволяет обеспечить и улучшить подготовку высококвалифицированных специалистов по оптическим специальностям и дать соответствующий опыт коллегам из других вузов оптического профиля.