

Инженерное образование как источник повышения конкурентоспособности на международном рынке

А.С. Гузенкова¹, М.О. Нерето¹, И.Н. Исаева¹, Д.М. Макрушина¹

¹Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

Поступила в редакцию 08.07.2018

Аннотация

Статья посвящена актуальной задаче повышения конкурентоспособности на международном рынке образовательных услуг, рассмотрены возможности системы довузовской подготовки иностранных граждан в этом процессе. Даны некоторые методические рекомендации подготовки по инженерно-техническому профилю из имеющегося опыта подготовительного отделения для иностранных граждан НИУ ВШЭ.

Ключевые слова: международный рынок образовательных услуг, инженерно-технический профиль, довузовская подготовка иностранных граждан.

Key words: international market of educational services, engineering and technical profile, pre-university training of foreign citizens.

Актуальной задачей системы образования является задача повышения конкурентоспособности на международном рынке образовательных услуг.

В результате реализации приоритетного проекта «Развитие экспортного потенциала российской системы образования» «количество иностранных студентов, которые обучаются по очной форме в российских вузах, должно вырасти с 220 тыс. человек в 2017 году до 710 тыс. в 2025 году, а количество иностранных слушателей онлайн-курсов российских образовательных организаций – с 1 млн 100 тыс. человек до 3 млн 500 тыс. человек» [1].

Необходимо отметить две тенденции международного рынка образовательных услуг.

С одной стороны, растет мобильность иностранных студентов, по данным доклада Юнеско «в 2015 году 4,6 млн студентов высших учебных заведений, 2% от общего числа, учились за рубежом. При этом процент тех, кто учится за предела-

ми своего родного региона, также увеличился с 57% в 2000 году до 63% в 2015 году» [2, 3].

С другой стороны, растет конкуренция на мировом рынке образовательных услуг [4]:

- Китай намерен привлечь 500 тысяч иностранных студентов к 2020 году.
- Япония планирует увеличить численность иностранных студентов до 300 тыс. человек к 2025 году.
- Малайзия ориентирована на цифру 200 тыс. иностранных студентов к 2020 году.
- Иордания и Турция намерены привлечь по 100 тысяч иностранных студентов к 2020 году.

Система довузовской подготовки иностранных граждан становится важным звеном экспорта образовательных услуг российских вузов [5].

В 2015-16 учебном году в НИУ ВШЭ впервые осуществлен прием иностранных граждан на Подготовительное отделение

для иностранных граждан факультета довузовской подготовки (ПОИГ ФДП). Подготовительное отделение для иностранных граждан – отличная возможность изучить русский язык и подготовиться к освоению основных образовательных программ на русском языке в НИУ ВШЭ или других российских вузах. Обучение на ПОИГ ведется по следующим профилям: экономический, гуманитарный, инженерно-технический.

С 2015 по 2018 год на ПОИГ ФДП по дополнительной общеобразовательной программе, касающейся изучения русского языка, прошли обучение 462 иностранных гражданина из более 45 стран дальнего зарубежья.

Из них 45 человек проходили обучение в рамках инженерно-технического профиля (табл. 1). Кроме изучения курса русского языка, обучение в рамках инженерно-технического профиля предполагает освоение таких общеобразовательных дисциплин как математика, физика и информатика. Преподавание общеобразовательных дисциплин ведется на русском языке и имеет целью обучить слушателей языку будущей специальности.

Для обучения по данному профилю приезжают слушатели, имеющие направления Минобрнауки для подготовки к обучению на основных образовательных программах по следующим направлениям:

- 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.
- 13.04.02 Энергетика и электротехника.
- 09.03.04 Программная инженерия.
- 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.
- 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.
- 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.
- 21.03.01 Нефтегазовое дело.
- 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.
- 28.03.02 Наноинженерия.
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

- 15.03.01 Машиностроение.
- 09.03.03 Прикладная информатика.
- 07.03.01 Архитектура.
- 27.04.05 Инноватика.
- 10.06.01 Информационная безопасность.
- 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

В число вузов распределения, куда выпускники ПОИГ, закончившие обучение в рамках инженерно-технического профиля, направляются для продолжения обучения по основной образовательной программе, в первую очередь, входят вузы, которые специализируются на подготовке студентов по вышеуказанным направлениям: МГТУ имени Н.Э. Баумана, МГТУ «СТАНКИН», РГРТУ, МАРХИ, МИРЭА, МТУСИ, МГРИ-РГГРУ, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, МЭИ, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, БГТУ имени В.Г. Шухова.

В 2017-2018 году на подготовительном отделении для иностранных граждан по физике проходили обучение слушатели из Германии, Вьетнама, Алжира, Болгарии, Румынии, Сингапура, Сирии, Эквадора, Вьетнама.

Образовательная программа предмета «Физика» разработана в соответствии с требованиями к освоению дополнительных общеобразовательных программ [6], обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (табл. 2).

Согласно социологическим исследованиям основной мотивацией обучения в России сегодня является возможность получить бесплатное и качественное образование [7].

С целью учета мотивационных интересов слушателей, выбравших инженерно-технический профиль на подготовительном отделении, разработки методических материалов, а также использования принципов личностно-ориентированного обучения было проведено анкетирование группы иностранных граждан, изучающих



А.С. Гузенкова



М.О. Нерето



И.Н. Исаева



Д.М. Макрушина



Таблица 1. Страны, из которых приезжают слушатели для обучения в рамках инженерно-экономического профиля

Страна	Бакалавриат	Магистратура
Боливия	1	
Китай		1
Шри Ланка	1	
Палестина	2	
Сирия	6	5
Вьетнам	8	
Афганистан	2	
Камерун	1	
Ирак		1
Лаос	1	
Мозамбик	2	
Сальвадор	2	
Сербия		1
Венесуэла	1	
Румыния		1
Эквадор	1	
Алжир		1
Болгария		1
Гвинея		1
Нигерия	1	
Сингапур	2	
Гамбия	1	
Германия	1	

физику на подготовительном отделении для иностранных граждан НИУ ВШЭ из девяти стран: Германии, Вьетнама, Алжира, Болгарии, Румынии, Сингапура, Сирии, Эквадора, Вьетнама.

В анкетировании принимали участие слушатели, изучающие физику из девяти стран из них 7,7% женщин и 92,3% мужчин.

Возраст поступающих в бакалавриат 18-28 лет, в магистратуру 22-35 лет.

Доля слушателей, изучающих физику для подготовки к поступлению в бакалавриат 53,8%, в магистратуру – 46,2% (рис.1).

В проведенном анкетировании, используя инструментарий социологиче-

ского опроса на русском и английском языках [7] для данной группы слушателей, изучающих физику, заданы вопросы, связанные с непосредственной подготовкой по инженерно-техническому профилю:

- Сколько лет Вы учились по техническому направлению? (How many years have you studied technical disciplines?)
- Сколько лет Вы изучали физику в учебных заведениях вне России, включая школу и другие учебные заведения? (How many years have you studied physics outside Russia, including secondary school and other educational institutions?)
- Сообщите итоговые оценки (с указанием максимально возможного

Таблица 2. Основные разделы физики, которые слушатель должен знать по результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы по физике [6]

«Объект и предмет физики»	
Механика	«Основные понятия, законы и модели механики – механическое движение; виды движения; уравнения и графики равномерного и равнопеременного движения; свободное падение; силы в природе, законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения» [6]
Молекулярная физика	«Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоемкость; уравнение теплового баланса» [6]
Электродинамика	«Электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряженность и потенциал; понятия электроемкости, электроемкости конденсатора; энергию электрического поля; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле, индукцию магнитного поля, силу Ампера, силу Лоренца, магнитные свойства веществ» [6]
Оптика	«Геометрическую оптику и построение изображений в линзах» [6]

балла, принятого в учебном заведении) по приведенным предметам, полученным при окончании учебного заведения (школа, институт)? Report please final grades (indicating the maximum possible one) for the subjects (listed below) obtained upon your graduation from the secondary education institution.

1. Физика/Physics: (напишите, пожалуйста, оценку) (please, state your grade) _____.

2. Математика/Mathematics: (напишите, пожалуйста, оценку) (please, state your grade) _____.

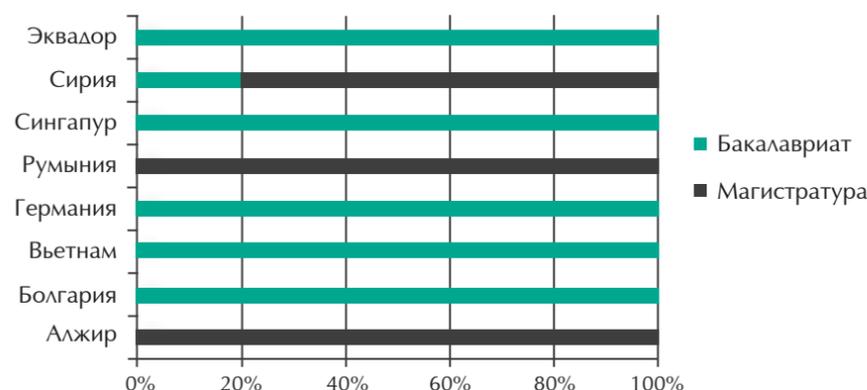
3. Иностранный язык (английский)/ Foreign Language: (напишите, пожалуйста, оценку) (please, state your grade).

■ Чувствуете ли Вы недостаток полученных Вами знаний в средней школе в Вашей стране по физике и математике? (Do you feel the lack of knowledge you got in high school in your country in physics and mathematics?)

■ С чем Вы связываете трудности в изучении физики (With what do you relate the difficulties in the study of physics):

1. Не хватает знаний по физике, полученных в Вашей стране. (There is not enough knowledge on the physics got in your country).

Рис. 1. Соотношение слушателей из разных стран, поступающих в бакалавриат или в магистратуру, выбравших физику для изучения на подготовительном отделении для иностранных граждан НИУ ВШЭ



2. С перерывом в изучении физики. (With a break in the study of physics).

3. С трудностями русского языка. (With the difficulties of the Russian language).

4. С трудностями технического русского языка. (With the difficulties of the technical Russian language).

5. С трудностями перевода с Вашего родного языка (нет хороших словарей). (With difficulties of translation from your native language (there are no good dictionaries)).

6. Другие варианты (напишите) _____ (Other variants) _____.

■ Сколько часов физики в неделю было в школе, лицее или другом учебном заведении, в котором Вы учились? (How many hours of physics per week had you at school, lyceum or other educational institution in which you studied)?

2 4 6 8 другое (напишите)(other).

На основании анкетирования можно отметить основные особенности данной группы слушателей, выбравших в 2017-2018 году для изучения физику:

- сложности в обучении связывают с трудностями русского языка и технического русского языка (рис.2);
- разное количество лет обучения, в том числе по техническому направлению (например, в Сирии обучение

12 лет, в Германии в гимназии 13 лет и т.д.);

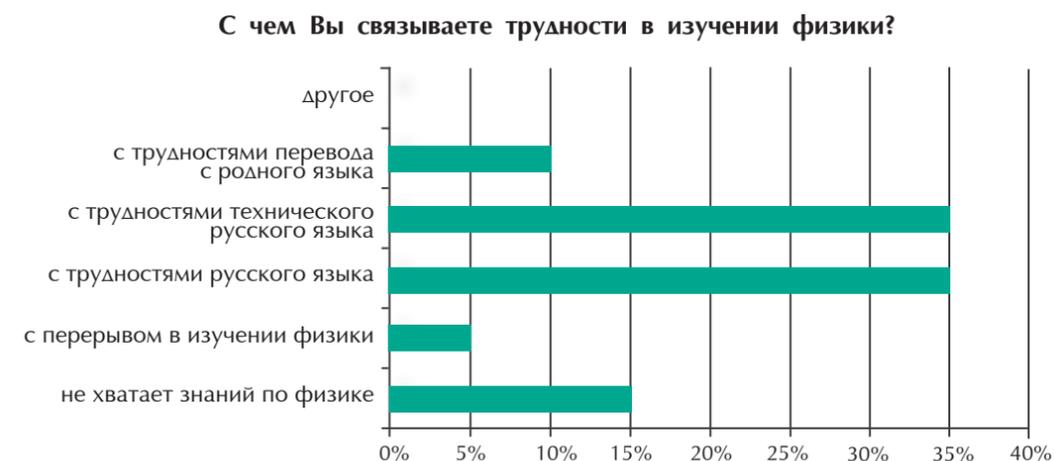
- разный уровень подготовки по физике (количество часов по физике даже в случае одной страны, но разных школ (государственная, гимназия или частная отличаются);
- итоговые баллы, полученные по физике не выше, а иногда ниже, чем по математике;
- разный уровень знания английского языка, также баллы не выше, чем по математике (есть те, кто не сдавал английский в школе).

Успешное освоение инженерных дисциплин и дальнейшее обучение невозможно без уверенного владения терминологией, знания основных понятий и физических величин. Как показало анкетирование иностранных граждан, в случае изучения физики особенно важен индивидуальный подход и учет мотивации каждого слушателя.

В связи с этим для каждого слушателя, прежде всего, были подготовлены раздаточные материалы, составленные с учетом уровня владения русским языком, изучаемых разделов физики по программе, включающие в себя:

- технические словари на английском, французском и арабском языках. При составлении технических словарей была выявлена проблема,

Рис. 2. Трудности, возникающие у слушателей при изучении физики на подготовительном отделении



используемые слушателями словари менее адаптированы к специальной технической терминологии (например, русско-арабский технический словарь, чем англо-арабский);

- основные формулы по каждому из изучаемых разделов;
- список обозначений физических величин и единицы их измерения по разделам.

Терминологический словарь или глоссарий лучше составлять совместно со слушателями в ходе проведения занятий, так как в проработке каждой темы необходимо тесное сотрудничество с преподавателями русского языка, тогда использование изученного материала по русскому языку на занятиях по физике помогают слушателю осуществить речевую коммуникацию, понять специфические научные термины, обогатить словарный запас. Если такое взаимодействие между преподавателями установлено, то слушатель намного легче усваивает материал не только по физике, но и русскому языку.

Для данной группы слушателей из разных стран, прежде всего, необходима адаптация: к новым условиям обучения, к коллективу, что лучше всего получается на практических занятиях при решении задач.

Каждая задача по физике, которую мы рассматриваем на занятиях, имеет несколько решений, поэтому слушатели могут проявить свои способности и показать знания по физике, математике, русскому и английскому языку в ходе решения вариативных задач. Важно, чтобы слушатели не заучивали формулы, а запоминали их в ходе решения задач и закрепляли в конце проверки полученных значений и размерностей.

На практическом занятии преподавателю важно не решать задачу самому, а участвовать в решении. В этом случае обсуждение происходит между слушателями, развиваются коммуникативные способности. Желание решить задачу группой дает положительный результат для всех: кто-то подтягивает знания по физике, другие по русскому языку, иногда по английскому, как языку посреднику. Кроме того, слушатели начинают активно общаться друг с другом и с преподавателем, устанавливается так называемая обратная связь.

Итогом такой работы становится совместная разработка со слушателями лексико-грамматических конструкций на основе предметной терминологии.

Основные теоретические сведения по теме представлены в виде учебных пре-

зентаций в Power Point, что позволяет компактно разместить материал: название изучаемого раздела, ключевые слова по теме, формулы необходимые для решения задач по разделу, размерности используемых физических величин, основные определения по пройденной теме и как итог терминологический словарь по разделу.

Итоговый материал по теме удобнее размещать в виде сводных таблиц, так как позволяет систематизировать изученные данные по каждому разделу физики, а в дальнейшем эффективно решать задачи, используя структурированные данные.

На слайдах презентаций выделяются ключевые слова и выражения профессиональной лексики, на которые необходимо обратить внимание при дальнейшей самостоятельной работе над пройденным теоретическим материалом и при использовании терминологического словаря, а также при подготовке к решению задач и контрольным работам.

Обучение физике согласно учебному плану подготовительного отделения идет в 3, 4 модуле (табл. 3).

Важной частью самостоятельной работы студентов по курсу физика является поиск нужной информации в источниках

(раздаточных материалах) по ключевым словам и выражениям, что позволяет в дальнейшем строить ответ на экзамене, слушать и записывать основную теоретическую информацию (конспектировать) и активно принимать участие в решении задач.

Применение поэтапной последовательности при рассмотрении задач по физике (табл. 4) позволяет проработать в ходе решения ключевые слова, дать необходимые определения, записать физические законы, используя принятые обозначения, вспомнить размерности, вывести формулы и повторить некоторые сведения из математики (междисциплинарный аспект), сделать выводы по полученному ответу в задаче.

Важным, как нам кажется, является умение задавать вопросы по изученной теме, так формируются коммуникативные навыки. Методический прием вопрос-ответ, когда слушатели задают друг другу вопросы, каждый отвечает и затем формулируется общее определение, дают положительный результат.

Так на занятии по физике слушатели легче запоминают формулы и определения, могут задавать вопросы, понять вопрос и дать ответ, как итог самостоятель-

Таблица 3. Развитие знаний и применение технического русского языка в ходе решения задач по физике

3 модуль	Работа с физическими текстами, прежде всего задач: выделение главной информации, отработка лексических моделей и профессиональной лексики. Составление терминологического словаря, закрепление не только терминов, но и грамматических конструкций. Составление краткого условия задачи. Закрепление полученных знаний решением задач по разделам модуля (табл. 2).
4 модуль	Формирование навыка технического письма и составления конспекта по физике, использование известных сокращений и символов. Самостоятельная проработка теоретического материала презентаций позволяет в дальнейшем воспринимать изложенный материал на слух. Подготовка к семинарам и контрольной работе помогает развить умение понимать и выполнять самостоятельно задания и упражнения по физике на русском языке. Закрепление полученных знаний решением задач по разделам модуля (табл. 2).

Таблица 4. Основные этапы работы на практическом занятии по физике при решении задач для закрепления полученных теоретических данных и знаний технического русского языка

На первом этапе разбора задач важно научить слушателя находить ключевые слова, которые показывают, прежде всего, какой раздел физики изучается. Поэтому условие задачи обязательно прописывается каждым слушателем и обсуждается вначале на предмет непонятных слов и выражений.
На втором этапе уметь выделять в задаче заданные и искомые физические величины, кратко записывать условие задачи, применяя принятые обозначения физических величин и использовать систему СИ.
Важно уметь в случае необходимости начертить схему, соответствующую условию задачи. Часто именно правильное оформление схемы помогает в освоении материала по физике на русском языке, в запоминании принятых сокращений, символов, обозначений физических величин.
Следующий этап – в общем виде записать выражение физических законов для решения задачи, что предполагает знания предмета. Здесь помогают подготовленные заранее раздаточные материалы, материалы презентаций, на данном этапе закрепляется умение самостоятельного поиска информации.
Заключительный этап – подставить численные значения в полученные формулы обычно не вызывает сложностей, но необходимо помнить про важную часть этапа – проверку размерностей, полученных величин и соответственно оценку правильности решения задачи в целом.

но давать определения по теме, используя изученную лексику по физике.

Таким образом, следует отметить имеющийся в России потенциал для развития инженерного образования как источника повышения конкурентоспособности на международном рынке. Важную роль в данном процессе играют подготовительные отделения для иностранных граждан.

Для обучения на подготовительном отделении для иностранных граждан необходима взаимосвязь языкового, предметного и адаптационного компонентов

обучения. По инженерным дисциплинам связать в одно целое эти компоненты обучения и получить хороший результат можно на основе понимания мотивации слушателей из разных стран, учитывая их подготовку по физике, математике, русскому и английскому языку.

Обмен опытом и применение наилучших практик по обучению в рамках инженерно-технического профиля поможет в повышении конкурентоспособности на международном рынке образовательных услуг.

Интегративность как способ повышения практической направленности инженерных образовательных программ

А.И. Блесман¹, В.В. Даньшина¹

¹Омский государственный технический университет, Омск, Россия

Поступила в редакцию 13.06.2018

Аннотация

Выявлено несоответствие ФГОС потребностям регионального рынка труда. Представлена концепция ООП, в которой разработаны механизмы повышения привлекательности ООП на рынке образовательных услуг: прохождение профессионально-общественной аккредитации и внедрение практико-ориентированного обучения. Показано, что интеграция профессиональных стандартов в образовательный процесс позволит повысить практическую направленность инженерной подготовки.

Ключевые слова: профессионально-общественная аккредитация, практико-ориентированное обучение, интеграция.

Key words: professional-public accreditation, practical-oriented training, integration.

ЛИТЕРАТУРА

1. Развитие экспортного потенциала российской системы образования [Электронный ресурс]: паспорт приоритетного проекта в редакции протокола от 30 мая 2017 года № 6. – URL: <http://government.ru/news/28013/> (дата обращения: 07.07.2018).
2. UNESCO Institute for Statistics [Electronic resource]: [site]. – 2018. – URL: <http://www.uis.unesco.org>. (дата обращения: 07.07.2018)
3. Всемирный доклад по мониторингу образования (ВДМО) за 2017 год [Электронный ресурс] // АЛМАТЫ. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. – URL: <http://ru.unesco.kz/global-education-monitoring-gem-report-2017> (дата обращения: 07.07.2018).
4. Привлечение иностранных студентов в российские университеты. Практическое руководство: монография / Е.В. Вашурина [и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал-ун-та, 2016. – 234 с.
5. Первичная анкета иностранного кандидата, рекомендованного для обучения в рамках выделенной квоты российских государственных стипендий [Электронный ресурс] // Российское образование для иностранных граждан: информационно-аналитическая система. – URL: <http://www.russia.edu.ru/forma/2012/> (дата обращения: 07.07.2018).
6. Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке [Электронный ресурс]: приказ Министерства образования и науки РФ от 3 окт. 2014 г. № 1304. – Доступ из информационно-правового портала ГАРАНТ.РУ.
7. Арефьев, А.Л. Иностранные студенты в российских вузах [Электронный ресурс] / А.Л. Арефьев, Ф.Э. Шереги. – Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Центр социологических исследований, 2014. – 228 с. – URL: <http://www.socioprognoz.ru/files/File/2014/full.pdf> (дата обращения: 07.07.2018).

Федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения содержат профессиональные компетенции общего характера, которые не учитывают специфику потребностей регионального рынка труда. Авторами [1] отмечается несоответствие содержания образовательных стандартов ВО требованиям профессионального сообщества.

Образовательная программа должна соответствовать стратегии социально-экономического развития Омской области до 2025 года (Приложение к Указу Губернатора Омской области от 24 июня 2013 года № 93), в которой отмечено, что «основными «точками роста» станут: перспективный сектор производства высокотехнологичных компонентов и систем, основой которого выступают машиностроительные и приборостроительные предприятия» [2]. В работе [3] показано, что интеграция ФГОС ВО и профессиональных стандартов (ПС) направлена на установление более тесной связи между рынком труда и системой образования.

Исследование и получение новых материалов и покрытий, применяемых в современном машиностроении, проводится по заказу промышленных предприятий региона (АО «Омсктрансмаш», АО «Основа Холдинг» г. Омск, ОАО «Омсктехуглерод»). Анализ экспресс-опроса потенциальных работодателей показал, что предприятия заинтересованы в специалистах в области оптической, зондовой, электронной микроскопии, рентгеновских методов анализа; и ожидают, что выпускники будут владеть методами создания и модифицирования пленок; проводить анализ материалов, в том числе стоматологических и ортопедических.

Для восполнения этого пробела в ОмГТУ в основную образовательную программу (ООП) по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» была интегрирована дополнительная компетенция ПКВ-1 – «Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», позволяющая выпускникам



А.И. Блесман



В.В. Даньшина