

УДК 374.32, 37.031.4, 374.1

DOI: 10.18384/2310-7219-2017-4-116-125

ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАЗВИВАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОФИЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ МОЛОДЕЖИ В МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

Зеленцова Н.Ф., Зеленцова Е.В., Зеленцов В.В.

*Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)*

105005, г. Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, Российская Федерация

Аннотация. Создание благоприятных условий для подготовки инженерных и научных кадров для наукоёмких отраслей промышленности, в том числе ракетно-космической, атомной и других оборонных отраслей, обеспечивающих национальную безопасность России, требует решения ряда организационных, методических, дидактических и кадровых проблем уже на уровне профильного и предпрофильного обучения в школе. Цель работы – разработка, внедрение и оценка эффективности интеллектуальной образовательной среды профильного инженерно-технического обучения как педагогической системы нового уровня. В данной статье изложены результаты, полученные в ходе пятилетних исследований широкого спектра разработанных образовательных средств метапредметного характера, внедрённых в практику работы более 100 профильных школ, имеющих договоры о сотрудничестве с МГТУ им. Н.Э. Баумана. Для достижения целей исследования применялись как эмпирические, так и теоретические методы. Более половины профильных школ университета достигли целевых индикаторов проекта Департамента образования города Москвы «Инженерный класс в московской школе» и стали участниками этого проекта, что подтверждает эффективность проведённых исследований.

Ключевые слова: интеллектуально-развивающая среда, профильное инженерно-техническое обучение, качество обучения, дидактические проблемы, учебно-методические проблемы, образовательные средства, метапредметные связи, аттестация образовательных организаций, инженерный класс.

FORMATION OF THE INTELLECTUAL DEVELOPING ENVIRONMENT OF THE PROFILE ENGINEERING AND TECHNICAL EDUCATION OF YOUTH IN THE BAUMAN MOSCOW STATE TECHNICAL UNIVERSITY

N. Zelentsova, K. Zelentsova, V. Zelentsov

Bauman Moscow State Technical University

ul. Baumanskaya 2-ya, 5/1, 1050052 Moscow, Russia

Abstract. In this paper, the principle of creating and continuously improving the intellectual and developing environment of profile and pre-professional engineering and technical education for young people is considered in the BMSTU. The main goals of preprofessional and profile

© Зеленцова Н.Ф., Зеленцова Е.В., Зеленцов В.В., 2017.

education of engineering orientation, obtained as a result of the annual monitoring of students and teachers of profile educational organizations of the BMSTU, are given. The criteria for the expert evaluation of the quality of profile engineering and technical training are described. The types and forms of training that form the system of vector interaction between the BMSTU and educational organizations are described, which forms an intellectual developmental environment for profile education.

Key words: intellectual and developing environment, specialized engineering and technical education, quality of education, didactic problems, educational-methodological problems, educational tools, meta-subject ties, attestation of educational organizations, engineering class.

Формирование и развитие у современных школьников мотивации к осознанному выбору профессии «инженер» требует сопровождения, научно-методической и организационно-учебной поддержки профильного инженерно-технического обучения, особенно в аэрокосмической области. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413, определил новые направления развития образования.

Особую актуальность приобретает задача по развитию интеллектуально-развивающей среды профильного инженерно-технического обучения, совершенствованию дополнительных образовательных программ, разработке новых методов и созданию особых форм обучения школьников в инженерных классах.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана создана и непрерывно совершенствуется интеллектуально-развивающая среда профильного и предпрофильного инженерно-технического обучения молодёжи [1; 3; 4; 10]. В современных условиях как у школ, так и у университетов возникает потребность в создании педагогических систем нового уровня – интеллектуально-развива-

ющих сред профильного обучения, способствующих формированию предпрофессиональных компетенций. На примере проекта «инженерный класс» в московской школе становится очевидным, что наукоёмкие высокотехнологичные предприятия играют важную роль в формировании этой среды. Интеллектуальная развивающая среда представляет собой широкий спектр образовательных средств, различных по своей форме и содержанию, обеспечивающих школьникам получение предпрофессиональных компетенций в форме «исследовать – действовать – знать – уметь». Выбор и изучение эффективности образовательных средств как совокупности метапредметных исследовательских практик осуществлялись на основании изучения мнения школьников, педагогов и их родителей. В ходе разработки модели интеллектуальной развивающей среды профильного инженерного обучения, обоснования различных видов образовательных средств применялись методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях исследования.

На основании результатов проведённых в 2015–2017 гг. исследований выявлены учебно-методические, дидактические, организационные и кадровые проблемы профильного ин-

женерно-технического обучения, что позволило определить основные цели предпрофессионального и профильного образования инженерной направленности:

– повышение мотивации школьников к получению инженерного образования в области наукоёмких оборонных отраслей промышленности путём погружения в инженерную профессию;

– повышение качества профильного обучения по базовым профильным курсам инженерной направленности с метапредметными связями (прикладная информатика, физика, прикладная математика, робототехника, техника и технологии);

– развитие системы непрерывного профильного обучения при интеграции общего и дополнительного образования;

– разработка форм, видов и содержания внеурочной деятельности в системе профильного обучения, позволяющих реализовать принцип «от ученика знающего к ученику умеющему», включая проектную и исследовательскую деятельность;

– разработка моделей трехстороннего сотрудничества «школа – университет – предприятие» в подготовке инженерных кадров.

С 2013 г. на основании договоров о взаимодействии со 100 профильными образовательными организациями г. Москвы, Московской области, г. Байконура и др., прошедшими процедуру добровольной академической аттестации, в основу которой заложено качество образования, созданы необходимые условия для подготовки будущих инженерных и научных кадров для наукоёмких отраслей промышленно-

сти, обеспечивающих национальную безопасность России. Разработанная педагогическая система нового уровня – интеллектуальная образовательная среда профильного обучения – требует постоянного совершенствования организационных основ и управленческих действий со стороны отдела взаимодействия с профильными школами университета, является основой для постоянного анализа качества профильного обучения и поиска новых образовательных средств.

Для проведения академической аттестации образовательных учреждений приказом ректора университета утверждена Аттестационная комиссия, основными принципами деятельности которой являются: компетентность, независимость, объективность, открытость и соблюдение норм профессиональной этики [9]. Разработано и утверждено ректором экспертное заключение, где в качестве основных критериев определены:

1) квалификация кадрового состава педагогического коллектива;

2) показатели качества обучения школьников за последние 3 года (оцениваются: сумма средних баллов ЕГЭ по физике, математике, русскому языку; участие школьников в Российских олимпиадах по профилирующим предметам; предпрофильная и профильная подготовка обучающихся по физике, математике, информатике);

3) программно-методическое обеспечение учебного процесса по физике, математике, информатике (рассматривается внедрение современных образовательных технологий, обеспечивающих достижение высоких индивидуальных результатов учащимися в профильных классах: наличие учебных

планов и программ курсов по выбору, всех элементов системы дополнительного образования, в том числе кружков научно-технического творчества);

4) материально-техническая база образовательной организации;

5) профилизация школьников в области инженерных наук: организация проектно-исследовательской деятельности учащихся, наличие школьного научного общества, профориентационная работа: встречи с учёными вуза, знакомство с научными школами, работа в лабораториях университета, сотрудничество с промышленными предприятиями в области профориентации;

6) показатели участия школьников в Научно-образовательных и академических соревнованиях олимпиады школьников «Шаг в будущее» МГТУ им. Н.Э. Баумана и других олимпиадах Всероссийского уровня;

7) количество учащихся, поступивших в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

По результатам проведённой экспертизы аттестационная комиссия принимает решение о присвоении аттестуемым образовательным учреждениям следующих категорий: «Базовое профильное образовательное учреждение МГТУ им. Н.Э. Баумана», «Образовательное учреждение – партнёр МГТУ им. Н.Э. Баумана».

Разработанные в ходе аттестации критерии являются ориентирами для совершенствования образовательных организаций в области профильного обучения. Переход из категории «Образовательное учреждение – партнёр МГТУ им. Н.Э. Баумана» в категорию «Базовое профильное образовательное учреждение МГТУ им. Н.Э. Баумана» возможен по представлению ат-

тестационной комиссии на основании экспертных заключений.

Вышеизложенная технология аттестации образовательных организаций позволяет за счёт совершенствования качества профильного обучения при поддержке вуза повысить компетентность будущих инженерных кадров, социальную мобильность школьников. На основании результатов добровольной академической аттестации школы получают возможность заключить договор с Университетом, а также выбирать для сотрудничества те кафедры и факультеты, которые наиболее интересны ученикам и их родителям.

Для каждой аттестованной организации ведётся портфолио, в котором отражается динамика развития работы школы и университета в области профильного обучения и её результаты, что является основой для анализа эффективности модели взаимодействия.

Реформирование столичного образования привело к созданию сети многопрофильных образовательных комплексов, в которых профильное инженерно-техническое обучение занимает важное место, являясь трудоёмким и сложным как для учеников, так и для педагогов.

В августе 2015 г. стартовал образовательный проект «Инженерный класс в московской школе», который значительно активизировал развитие профильного инженерно-технического обучения. МГТУ им. Н.Э. Баумана, являясь активным участником этого проекта Департамента образования города Москвы, в связи с многочисленными обращениями образовательных организаций, желающих развивать профильное инженерно-техническое

обучение, имеющих определённые возможности, но не имеющих опыта в этой работе, оказывает им значительную поддержку. Приказом ректора в перечень категорий профильных школ включена категория «Предпрофильная образовательная организация – ассоциированный партнёр МГТУ им. Н.Э. Баумана» с заключением типового договора.

Следует отметить, что наиболее важными проблемами для школ являются:

- внедрение практико-ориентированных моделей профильного обучения и образовательных технологий проектно-исследовательского обучения;

- кадровое обеспечение профильного обучения для преподавания предметов на углублённом профильном уровне, особенно при преподавании физики;

- возрастание значения внеурочной деятельности в формировании предпрофессиональных компетенций будущих инженеров. Только сплав школьных знаний и умений с практическими навыками создаст возможность реализации личных жизненных стратегий. Необходимо развивать творческую компетенцию учащихся и педагогов, вовлекая их в академические и научные мероприятия вузов.

Для решения рассмотренных проблем предпрофильного и профильного инженерно-технического обучения разработана система взаимодействия со школами, методологической основой которой является «Русский метод обучения», позволивший МГТУ им. Н.Э. Баумана на протяжении 187 лет готовить элитные инженерные кадры. В современных условиях возникает

необходимость его применения уже в системе довузовской подготовки: обеспечение высокого качества обучения по базовым профильным курсам, практико-ориентированный подход к обучению, привлечение промышленных предприятий к сотрудничеству.

Проведённые исследования позволили разработать модель интеллектуальной развивающей среды профильного обучения, которая включает следующую систему таких образовательных средств, как:

- интерактивные научно-образовательные экскурсии для учащихся 9–11 классов с проведением лабораторных экспериментов на базе кафедр, лабораторий и научно-образовательных центров мирового уровня в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Ежегодно в них принимают участие около 3000 школьников;

- инженерный практикум «Введение в инженерную специальность. Бауманская школа будущих инженеров», в котором реализуется деятельностно-компетентный подход к обучению школьников с выполнением ими индивидуальных проектов [3; 8]. Тематика курсов по выбору разработана с учётом решения вышеизложенных проблем и позволяет школьникам получить дополнительные знания в форме «исследовать – действовать – знать – уметь», сформировать предпрофессиональные компетенции по 24 приоритетным направлениям инженерной деятельности, среди которых:

- введение в размерностные и системные представления физических величин (курс по выбору);

- техническая физика (курс по выбору);

- прикладная математика (курс по выбору);

- системы автоматического управления (курс по выбору);
- инженерный практикум по робототехнике на базе платформы *Arduino* (курс по выбору);
- композиционные материалы и технологии (курс по выбору);
- математика и программирование на службе инженера (курс по выбору);
- введение в инженерную специальность (курс по выбору);
- техносферная безопасность (курс по выбору);
- основы информационной безопасности (курс по выбору) и др.

Школьники осуществляют выбор

курса в соответствии с их предпрофессиональными предпочтениями и возможностями.

Разработанные и внедренные учебные планы и программы вышеприведенных курсов позволили заложить основы общепрофессиональных, предпрофессиональных, технологических, исследовательских, общекультурных компетенций как совокупность составляющих профессиональной компетентности будущих инженерных кадров.

Учебный план предпрофессионального курсового цикла по выбору приведен в таблице 1.

Таблица 1

Учебный план предпрофессионального курсового цикла по выбору

п/п	Виды занятий	Объем занятий (час.)
1	Научные лекции	4/6
2	Практические занятия в лабораториях кафедр и научно-образовательных центрах университета (экспериментальные исследования, мастер-классы, кейс-обучение и др.)	4/8
3	Выполнение проектно-исследовательской работы	3/8
4	Итоговое мероприятие-коллоквиум	1/2
ВСЕГО		12/24

Выпускные проектно-исследовательские работы выполняются под руководством профессорско-преподавательского состава Университета с защитой на коллоквиуме с обязательной перспективой дальнейшего развития проекта.

Более 1100 школьников 9–11 классов прошли обучение в цикле занятий «Введение в инженерную специальность. Бауманская школа будущих инженеров» по данным учебным планам;

- летняя научно-образовательная инженерная практика на базе 66 кафедр, 10 факультетов и 10 научно-

образовательных центров мирового уровня.

Для каждого школьника общий объём практики составляет 12 академических часов. При этом большинство школьников предпочитают пройти практику в большем объёме. Школьникам предоставлена уникальная возможность выбора индивидуальной образовательной траектории в соответствии с их предпочтениями и интересами.

Тематика более 140 занятий по практике охватывает современные направления инженерной деятельности: это и физические основы современной

техники, и современные технологические процессы изготовления деталей машин, расчёт и исследование гусеничных машин, и различные направления робототехники, радиоэлектроники, и ионно-плазменные технологии, и информационно-управляющие системы, управление в кризисных ситуациях, информационная безопасность, космонавтика, ракетная техника, инженерный бизнес и менеджмент и многие другие.

Занятия носят практико-ориентированный характер: например, сборка и запуск модели ракеты с твердотопливным двигателем, изучение работы аэродинамической трубы, анализ речевых сигналов, практическое занятие по 3D моделированию, измерение изобарной теплоёмкости, испытания радиоэлектронных приборов на воздействие вибрационных нагрузок, занятие на стенде имитационного моделирования полёта гражданского самолета, работа по исследованию поверхностных свойств материалов, изучение аппаратно-программных средств для электрокардиографии, металлографический анализ, основы работы с ЧПУ (числовое программное управление), биржевая торговля ценными бумагами, мониторинг и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций и др.

По результатам анкетирования 97% школьников считает, что они не могли бы получить столь детальное представление об инженерной деятельности, не посещая практики [7].

Практику ежегодно проходят около 1000 учащихся инженерных классов профильных школ, что является значительным вкладом в повышение качества профильного обучения.

– 10 циклов занятий для школьников «Образование и научное творчество: вчера, сегодня, завтра» по подготовке к интеллектуальным соревнованиям, олимпиадам и конкурсам городского и всероссийского уровня с использованием специального оборудования кафедр и научно-образовательных центров университета. Тематика циклов включает наиболее сложные для школьников вопросы из физики, математики, информатики, а также методологические основы проектной и исследовательской деятельности по инженерно-техническим направлениям (более 500 школьников);

– циклы обучающих семинаров для педагогов образовательных организаций, реализующих программы профильного инженерно-технического обучения, по составлению и решению олимпиадных заданий и нестандартных задач повышенной сложности по математике, физике, информатике, черчению, а также по организации и руководству проектно-исследовательской работой школьников в соответствии с ФГОС основного и среднего образования, с научно-методическим обеспечением для ведения урочной и внеурочной деятельности по профильному инженерно-техническому обучению. В семинарах приняли участие 487 педагогов. Каждый педагог – участник семинара получает в электронном виде раздаточный научно-методический материал объёмом на 4–5 уроков, который в зависимости от условий конкретной образовательной организации, профессиональной компетентности педагогов, индивидуальных особенностей учащихся может быть в кратчайшие сроки внедрён либо в циклы курсов по

выбору по инженерно-техническому направлению, либо в сетку основных дисциплин с интегрированными метапредметными связями по инженерно-техническому направлению;

– проведение городских научно-методических конференций для руководителей и педагогов образовательных организаций «Инновационные направления развития профильного обучения в инженерных классах школ при взаимодействии с вузами». В рамках конференции ведущими преподавателями университета проводятся мастер-классы по физике, математике, черчению, проектной и исследовательской деятельности;

– подготовка школьников к участию в целевом приёме. В настоящее время для реализации целевой подготовки кадров для федеральных структур, предприятий оборонно-промышленного комплекса и корпорации «Росатом» более 20% абитуриентов МГТУ им. Н.Э. Баумана зачисляются в вуз в рамках целевого приёма. К сожалению, далеко не все предприятия, не имея нужного контакта со школами, уделяют должное внимание подбору кандидатов на целевой приём, что,

естественно, влияет на их уровень подготовки [7].

Проводимая МГТУ им. Н.Э. Баумана работа с образовательными организациями г. Москвы позволяет подобрать хорошо подготовленных и профессионально ориентированных выпускников школ и рекомендовать их предприятиям для заключения договора на целевой приём [8].

Проведённые исследования позволили разработать педагогическую систему нового уровня – интеллектуальную развивающую среду профильного обучения, эффективность которой подтверждается достижением целевых индикаторов проекта «Инженерный класс в московской школе» профильными школами университета. Разработанная в МГТУ им. Н.Э. Баумана модель взаимодействия с образовательными организациями, основанная на русском методе обучения, позволяет создать необходимые условия для подготовки будущих инженерных и научных кадров для наукоёмких отраслей промышленности, в том числе ракетно-космической, атомной и других оборонных отраслей, обеспечивающих национальную безопасность России [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров А.А. МГТУ им. Н.Э. Баумана: опыт, традиции и инновации в подготовке инженерных и научных кадров // Инженерное образование. 2012. № 10. С. 6–13.
2. Алижанова Х.А. Основные проблемы и противоречия в организации профильной подготовки, эффективность профильного обучения [Электронный ресурс] // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сборник статей по матер. XIII междунар. науч.-практ. конф. Ч. II. URL: <https://sibac.info/conf/pedagog/xiii/26929> (дата обращения: 26.11.2016).
3. Зеленцова Н.Ф., Зеленцова Е.В. Связи «Бауманки» со школами крепнут // Вузовский вестник: российская общевузовская газета. 2016. 1–15 июня. № 11 (251). С. 5.
4. Инженеры со школьной скамьи // Вузовский вестник: российская общевузовская газета. 2016. 16–30 июня. № 12 (252). С. 16.
5. Колесников К.С. Научные и инженерные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана // Машиностроение и инженерное образование. 2006. № 1. С. 12–15.

6. Крутько П.Д. Очерки истории высшего технического образования. М., 2012. 140 с.
7. Первый Всемирный доклад ЮНЕСКО по инженерным наукам: нехватка инженеров – угроза развитию // UNESCO.ORG. 2010. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (дата обращения: 26.11.2016).
8. Сапрыкин Д.Л. Инженерное образование в России: история, концепция, перспективы // Высшее образование в России. 2012. № 1. С. 125–137.
9. Сборник нормативных и методических материалов по взаимодействию МГТУ им. Н.Э. Баумана с профильными образовательными учреждениями Университета / под ред. Н.Ф. Зеленцовой. М., 2013. 44 с.
10. Симоньянц Р.П. Проблемы инженерного образования и их решение с участием промышленности // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана: электронный журнал. 2014. № 3. URL: <http://technomag.bmstu.ru/doc/699795.html> (дата обращения: 26.11.2016).

REFERENCES

1. Aleksandrov A.A. [MG TU im. N.Uh. Bauman: experience, traditions and innovations in training engineering and scientific personnel]. In: *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education], 2012, no. 10, pp. 6–13.
2. Alizhanova Kh.A. [The main problems and contradictions in the organization of specialized training, the effectiveness of specialized education]. In: *Lichnost', sem'ya i obshchestvo: voprosy pedagogiki i psikhologii: sbornik statei po materialam XIII mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Ch. II.* [Personality, family and society: issues of pedagogy and psychology: proceedings of the XIII international scientific-practical conference, Part II]. Available at: <https://sibac.info/conf/pedagog/xiii/26929> (accessed: 26.11.2016).
3. Zelentsova N.F., Zelentsova E.V. [Ties of "Bauman university" with schools are getting stronger]. In: *Vuzovskii vestnik: rossiiskaya obshchევuzovskaya gazeta. 16–30 iyunya* [University Bulletin: Russian all-university newspaper], 2016, 1–15 June, no. 11 (251), pp. 5.
4. Engineers from school. In: *Vuzovskii vestnik: rossiiskaya obshchევuzovskaya gazeta. 16–30 iyunya* [University Bulletin: Russian all-university newspaper], 2016, 16–30 June, no. 12 (252), pp. 16.
5. Kolesnikov K.S. [Scientific and engineering schools of the Bauman MSTU]. In: *Mashinostroenie i inzhenernoe obrazovanie* [Mechanical engineering and engineering education], 2006, no. 1, pp. 12–15.
6. Krut'ko P.D. Oчерки istorii vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya [Essays on the history of higher technical education]. Moscow, 2012. 140 p.
7. [UNESCO's first world-wide report on engineering sciences: lack of engineers is a threat to development]. In: UNESCO.ORG, 2010. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001897/189753e.pdf> (accessed: 26.11.2016).
8. Saprykin D.L. [Engineering education in Russia: history, concept, prospects]. In: *Vysshее obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2012, no. 1, pp. 125–137.
9. Zelentsova N.F. ed. Sbornik normativnyh i metodicheskikh materialov po vzaimodejstviyu MG TU im. N.Eh. Baumana s profil'nymi obrazovatel'nymi uchrezhdeniyami Universiteta [Collection of normative and methodical materials on the interaction of the MSTU named after N.Uh. Bauman with the professional training institutions of the University]. Moscow, 2013. 44 p.
10. Simon'yants R.P. [Problems of engineering education and their solutions with the participation of industry]. In: *Nauka i obrazovanie. MG TU im. N.E. Baumana: elektronnyi zhurnal* [Science and education. MSTU named after N.Uh. Bauman: electronic journal], 2014, no. 3. Available at: <http://technomag.bmstu.ru/doc/699795.html> (accessed: 26.11.2016).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Зеленцова Наталья Федоровна – кандидат технических наук, доцент, начальник отдела взаимодействия с профильными школами, МГТУ им. Н.Э.Баумана;
e-mail: pedagog.zel@gmail.com

Зеленцова Екатерина Валентиновна – кандидат технических наук, доцент, ответственная за взаимодействие с профильными школами факультета «Информатика и системы управления», заместитель декана факультета «Информатика и системы управления» по целевому набору, МГТУ им. Н.Э.Баумана;
e-mail: katez@mail.ru

Зеленцов Виктор Валентинович – старший преподаватель кафедры «Робототехнические системы и мехатроника», МГТУ им. Н.Э.Баумана;
e-mail: victor_zelentsov@yahoo.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Natalia F. Zelentsova – Ph.D., associate professor, Head of the Department for interaction with profile schools, BMSTU;
e-mail: pedagog.zel@gmail.com

Katharine V. Zelentsova – Ph.D., associate professor, responsible for interaction with profile schools of the faculty Information Science and Control Systems, deputy dean of faculty Information Science and Control Systems on industry-oriented training, BMSTU;
e-mail: katez@mail.ru

Viktor V. Zelentsov – senior teacher of the Department of Robotic systems and mechatronics, BMSTU;
e-mail: victor_zelentsov@yahoo.com

ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА НА СТАТЬЮ

Зеленцова Н.Ф., Зеленцова Е.В., Зеленцов Вик.В. Формирование интеллектуальной развивающей среды профильного инженерно-технического обучения молодежи в МГТУ им. Н.Э. Баумана // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2017. № 4 С. 116–125.
DOI: 10.18384/2310-7219-2017-4-116-125

FOR CITATION

Zelentsova N., Zelentsova K., Zelentsov Vik. Formation of the intellectual developing environment of the profile engineering and technical education of youth in the Bauman Moscow State Technical University. In: *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics*. 2017. no. 4, pp. 116–125.
DOI: 10.18384/2310-7219-2017-4-116-125