

УДК 373**Сетевое взаимодействие «школа-вуз»****Богданов Николай Павлович**

Кандидат физико-математических наук, доцент,
Ухтинский государственный технический университет,
169300, Российская Федерация, Ухта, ул. Первомайская, 13;
e-mail: bnp55@mail.ru

Северова Нина Александровна

Кандидат технических наук, доцент,
Ухтинский государственный технический университет,
169300, Российская Федерация, Ухта, ул. Первомайская, 13;
e-mail: ninaseverova@mail.ru

Аннотация

В статье обсуждается опыт сетевого вертикального взаимодействия кафедры физики УГТУ со школами города Ухты при решении проблем выявления и ликвидации пробелов в знаниях у абитуриентов и студентов первого курса с учетом социально-экономических проблем в стране. Рассмотрены в исторической ретроспективе смещения акцентов сотрудничества и взаимодействия от профориентационной агитации и проведения занятий на подготовительных курсах, подготовки к централизованному тестированию, а затем и к ЕГЭ, до подготовительных курсов в системе дистанционного обучения и входного контроля на первом курсе с использованием современных технологий. Приводятся в сравнении средние баллы ЕГЭ по физике для абитуриентов, зачисленных в 2018 году в УГТУ по разным профилям подготовки, и результаты входного тестирования для студентов первого курса. На основе статистического анализа результатов входного тестирования предлагается оценить реальную подготовленность первокурсников к изучению профильных дисциплин, а также перспективы их обучения в вузе. Предлагаются как варианты сотрудничества по популяризации физики и мотивации школьников 10 и 11 классов к ЕГЭ по физике и углубленному изучению естественнонаучных дисциплин чтение популярных лекций по быстро развивающимся разделам современной науки, решение сложных и олимпиадных, а также и занимательных задач по физике. Для профориентации нефтегазовых и иных направлений и специальностей университета, предлагается проведение экскурсий по учебным и научным лабораториям, выполнение лабораторных занятий по физике под руководством преподавателей кафедры.

Для цитирования в научных исследованиях

Богданов Н.П., Северова Н.А. Сетевое взаимодействие «школа-вуз» // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 2А. С. 236-245.

Ключевые слова

Физика, физическое образование, ЕГЭ, входной контроль, сетевое взаимодействие.

Введение

Школьная Реформа 1988 года, которая в 1992 году получила дальнейшее развитие в законе «Об образовании» (Закон Российской Федерации от 10 июля 1992 года № 3266-I «Об образовании») изменила концепцию школьного и педагогического образования. Развитие непрерывного физического образования было представлено в концепциях:

- гуманитаризации, переросшей в гуманизацию,
- регионализации (децентрализации, разделения и перераспределения властно-распорядительных, финансово-экономических функций между центром и регионами),
- индивидуализации (разработка индивидуальных образовательных маршрутов для учащихся).

Однако последующие события в экономике страны, а также отсутствие в данных концепциях политически и экономически обоснованных государственных приоритетов привели к разбалансированию налаженного механизма школьного и высшего образования, а в особенности – естественнонаучного.

Первая из концепций привела к фактическому сокращению часов на естественные науки, т.е. и на физическое образование. Вторая – способствовала автономии школ, которые начали работать согласно своим индивидуальным программам и планам, часто экспериментируя и внедряя инновации. Самостоятельный выбор методик, модульных и системных преобразований, а далее и учебников. Это способствовало разрушению взаимопонимания между семьей и школой, т.к. родители уже не могли помочь детям понять учебный материал, а школьные учителя не имели возможности разъяснить его каждому из своих учеников при большой наполняемости классов или, потому, что не имели специального физического образования. Третья концепция не могла быть реализована, т.к. не было государственного финансирования, а личное финансирование в высшей школе способствовало только появлению студентов, обучающихся по контракту (первоначально контракт оплачивался предприятием, позже студент оплачивал обучение самостоятельно). В УГТУ первые квоты на целевую контрактную подготовку появились в 1997 году, тогда на дневное обучение по контракту, было принято 25, а на заочное 36 абитуриентов, в 2001 году, соответственно, 268 и 198 абитуриентов.

Уже на рубеже веков было понятно, что необходима корректировка отдельных положений концепций и требований Государственных образовательных стандартов по физике (ГОС) в высшей школе. Во всем мире появлялись тенденции кооперации физики с другими науками – математикой, химией, биологией, экологией. Возникал вопрос: обучение физике осуществляется для того, чтобы студент стал узким специалистом или был более широко образованным и раскрепощенным от специализации? Актуальным было и распределение времени между современными и классическими, между фундаментальными и прикладными разделами физики. Из-за социальных сдвигов, обострились многие проблемы физического образования, например, упал уровень школьной подготовки по физике и математике, снизилась готовность к восприятию абстрактного материала (абстрактными считаются знания, использование которых находится за пределами интеллектуального горизонта обучаемого) [Абрамян, 2003, 17]. Данный момент особенно сказывается на последних этапах изучения курса физики, рассматривающих современные представления о веществе (в том числе, об элементарных частицах) и элементы квантовой механики.

История вопроса

В 1987 году в УГТУ с целью повышения эффективности профориентационной работы и координации всех подразделений, участвующих в этой работе, создается факультет довузовской подготовки. В структуру факультета вошли приемная комиссия, подготовительные курсы, подготовительное отделение, Ухтинская малая академия [Ухтинский государственный университет..., 2008, 79]. Система курсов была актуальной, т.к. позволяла убрать разрыв между уровнем, который давала школа и требованиями к знаниям, предъявляемыми высшей школой. Для ликвидации пробелов школьного физического образования, а также для подготовки школьников к вступительному экзамену по физике в вузы, привлекались все преподаватели кафедры физики. В отдельные годы для выпускных классов Ухты набиралось до 15-20 групп слушателей по физике, что для небольшого провинциального города существенная цифра. Преподавателями курсов были составлены учебные пособия и разработаны методические указания по методам решения задач по физике. Ежегодно около 70-80% абитуриентов, прошедших довузовскую подготовку, зачислялись в УГТУ или в вузы центрального региона.

С 1995 года Центр тестирования Минобразования РФ начинает проводить добровольное бланковое тестирование школьников выпускных классов, в том числе и по физике. Результаты Централизованного тестирования в течение нескольких лет использовались абитуриентами при поступлении в ряд вузов, заменяя собой вступительный экзамен, а до 2006 г. включительно результаты ЦТ засчитывались в школах вместо экзаменов для предметов по выбору, поэтому ЦТ было востребовано [Мальцев, 2008, 155]. Именно, в конце 90-х и начале 2000-х, практически до времени введения ЕГЭ (2008 г.), когда школы перестали засчитывать результаты ЦТ, а также уменьшилось число выпускников 11 классов, подготовительные курсы в УГТУ активно готовили абитуриентов к централизованному тестированию и вступительным экзаменам в вуз. В дальнейшем работа факультета по довузовской подготовке в университете усугубляется условиями демографического спада и постепенно практически прекращается. Так в 2016-17 уч. году были набраны всего лишь две группы слушателей на подготовительных курсах по физике, в 2017-18 учебном году – только одна.

Особенности современного этапа сетевого взаимодействия

В особо критических 2009-11 годах кафедра физики УГТУ была вынуждена проводить с первокурсниками адаптационные занятия в тех группах, которые формировались приемной комиссией по остаточному принципу (из абитуриентов с самыми низкими проходными баллами). В последующие годы было принято решение проводить входное тестирование по физике, чтобы предварительно оценить знания и подготовку контингента I курса, сравнить полученные результаты с результатами ЕГЭ и успеть, при необходимости, провести адаптационные занятия. В разные годы входное тестирование проводилось по-разному, например, в 2013 году оно проводилось на базе интернет-экзамена (школьный курс), а в настоящее время оно проводится либо по вариантам из 10 заданий, либо в системе дистанционного обучения.

Анализ результатов ЕГЭ (и входного тестирования) ежегодно обсуждается на августовской конференции с преподавателями физики школ города Ухты, где рассматриваются основные проблемные для школьников темы и задачи, проводится анализ выполнения КИМ по отдельным темам, оценивается решаемость заданий и проводится сравнение результатов ЕГЭ в Ухте,

Республике Коми и России. Например, в 2018 году перевод баллов ЕГЭ по физике в оценки по пятибалльной системе был представлен следующими значениями: выше 68 (5), 53-67 (4), 38-52 (3), 0-37 (2), а после корректировки 0-35 (2). Средний балл ЕГЭ по физике абитуриентов, зачисленных в УГТУ в 2018 году по разным профилям подготовки, представлен на рис. 1. Входной контроль, проведенный в сентябре 2018 г. в УГТУ и последующий статистический анализ результатов позволил выявить реальную подготовленность первокурсников к изучению профильных дисциплин. Оценки входного контроля по физике сравнивали с баллами, полученными на ЕГЭ и на вступительных экзаменах (для определенной категории абитуриентов). «Проходной» балл на специальность ТЛП – составлял 36 баллов, для ИСТ и ИВТ – 38 баллов. На 4 и 5 в ТЛП-18 (из 25 чел.) 12%, в ИВТ-18 (из 25 чел.) – 12%, в ИСТ-18 (из 32 чел.) – 34%. Результаты входного контроля для данных групп представлены на рис.2 и рис. 3.

На гистограмме показаны баллы, полученные отдельными абитуриентами по ЕГЭ и на вступительных экзаменах (например, для выпускников колледжей и «льготных категорий»). Причем баллы 90 и 60 (специальность ТЛП) получены на вступительном экзамене, то же можно сказать и по специальностям ИСТ (80 и 70 баллов), ИВТ (65 баллов).

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитывали, как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу участников педагогических измерений. Легкие задания – от 70 до 100%; задания средней трудности – от 40 до 70%; трудные задания – менее 40%. Карта коэффициентов решаемости заданий, представленная на рис. 4, показывает, что студентами задания выполнены на невысоком уровне практически по всем темам.

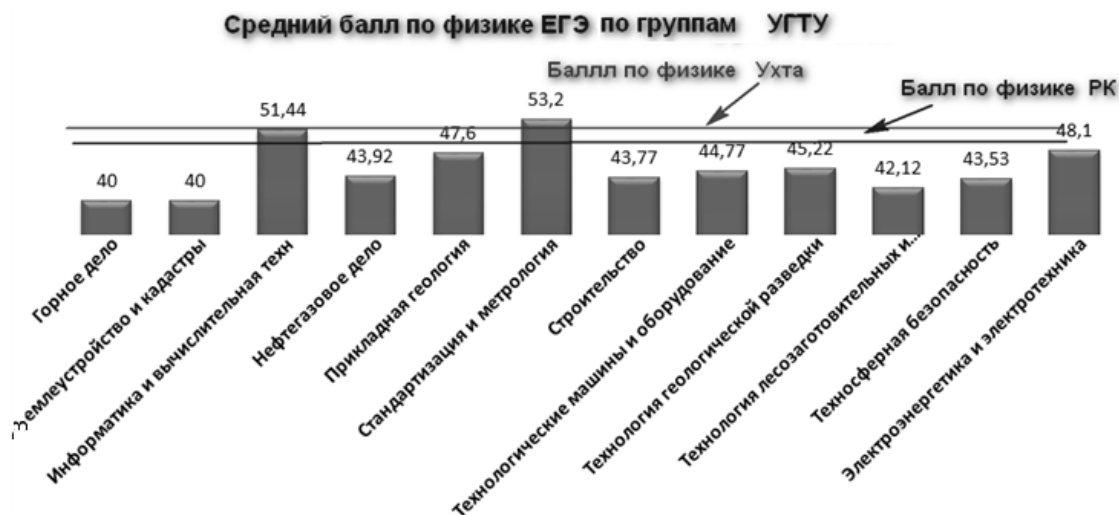


Рисунок 1 - Средний балл ЕГЭ по физике абитуриентов, зачисленных в 2018 году в УГТУ по разным профилям подготовки

На территории Республики Коми общее число участников ЕГЭ в 2018 году составило более 5000 человек, из которых 4407 человек – выпускники текущего года. Более 30% выпускников получили тестовый балл от 81 до 100%. По физике 27,3% выпускников набрали средний тестовый балл в пределах от 50 до 60 баллов, 10,1% участников ЕГЭ – в пределах от 60 до 70 баллов, 9,8% участников ЕГЭ – в пределах от 30 до 40 баллов. Гистограмма плотности распределения по результатам входного тестирования по всем направлениям УГТУ в 2018 году

представлена на рис. 5. Результат входного тестирования соответствует (и даже несколько выше) качеству баллов ЕГЭ по физике. Только 26% тестируемых студентов на входной проверке знаний набрали балл ниже проходного по физике, что можно объяснить разницей психологических факторов, действующих на тестировании во время ЕГЭ и входного контроля. 32% тестируемых студентов показали знания, соответствующие высокому уровню подготовки и 42 процента – «середнячки». Анализ протоколов ответов показывает, что большинство студентов: не умеют «читать» графики; имеют слабое представление о физическом явлении; не справились с заданиями с выбором ответа (задачи); не знают основные единицы измерения. Проведенный статистический анализ результатов входного тестирования позволил выявить реальную подготовленность первокурсников к изучению профильных дисциплин и оценить перспективы обучения студентов.

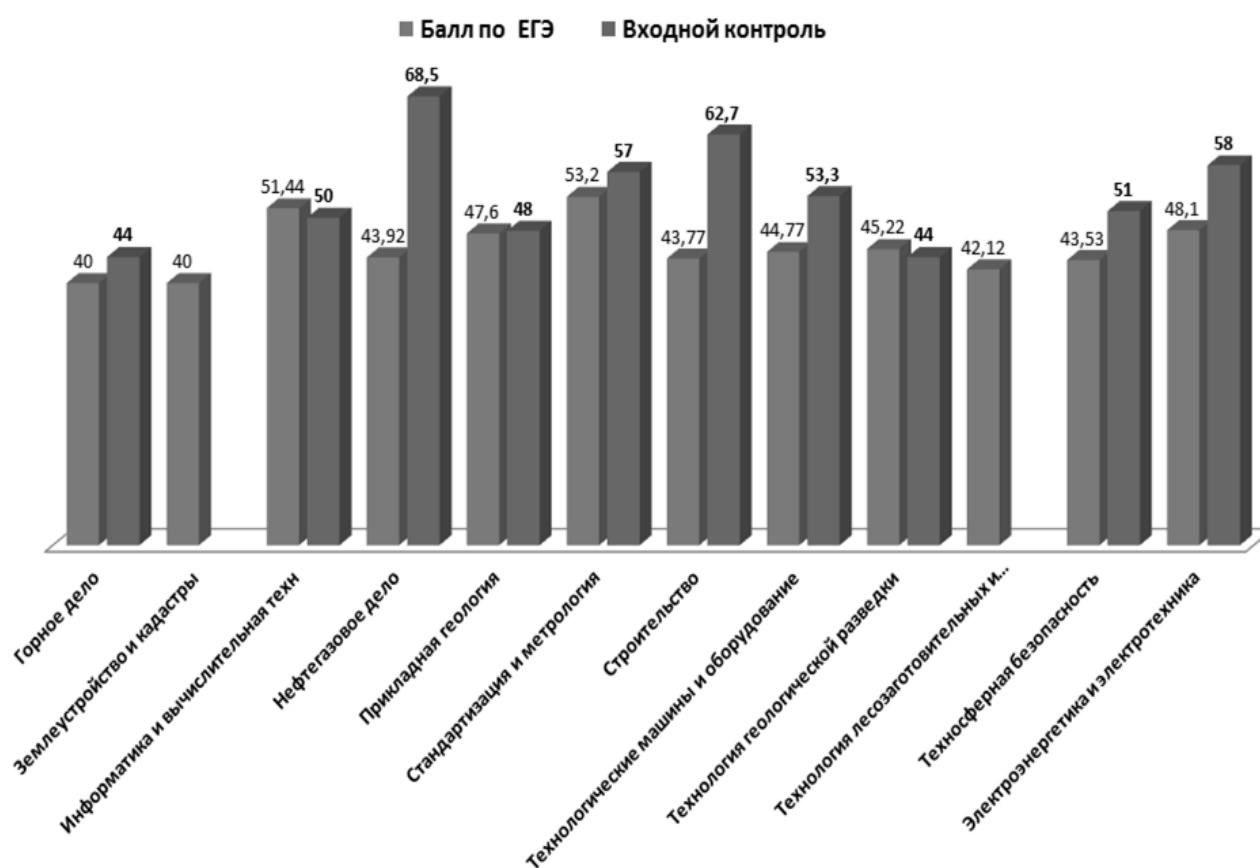
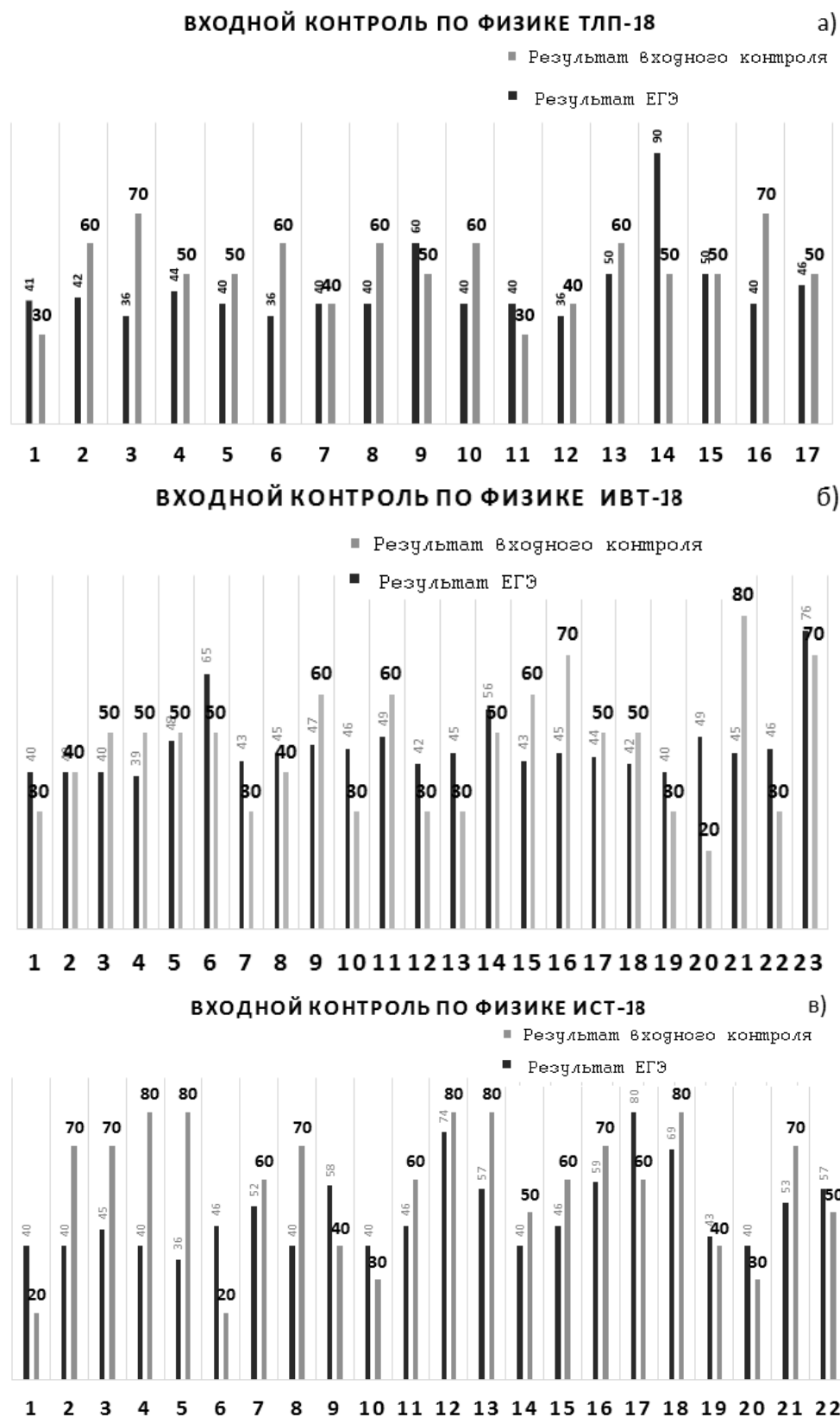


Рисунок 2 - Средний групповой балл входного тестирования в сравнении с баллами ЕГЭ в 2018 году по всем профилям подготовки

Кафедра физики в последние годы активно работает со школами г. Ухты, например, предоставляет свою лабораторную базу для проведения лабораторных работ с учащимися лицея и школ под руководством преподавателей кафедры. Преподаватели кафедры проводят, адаптированные для школьников, экскурсии по научным лабораториям. На них показываются рабочие научные установки, опытные специалисты рассказывают и показывают, как обращаться с высокоточным оборудованием, и для чего его можно применить.



а – технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (ТЛП), б – информатика и вычислительная техника (ИВТ), в – информационные системы и технологии (ИСТ).

Рисунок 3 - Результаты входного тестирования в сравнении с баллами ЕГЭ в 2018 году по отдельным профилям подготовки

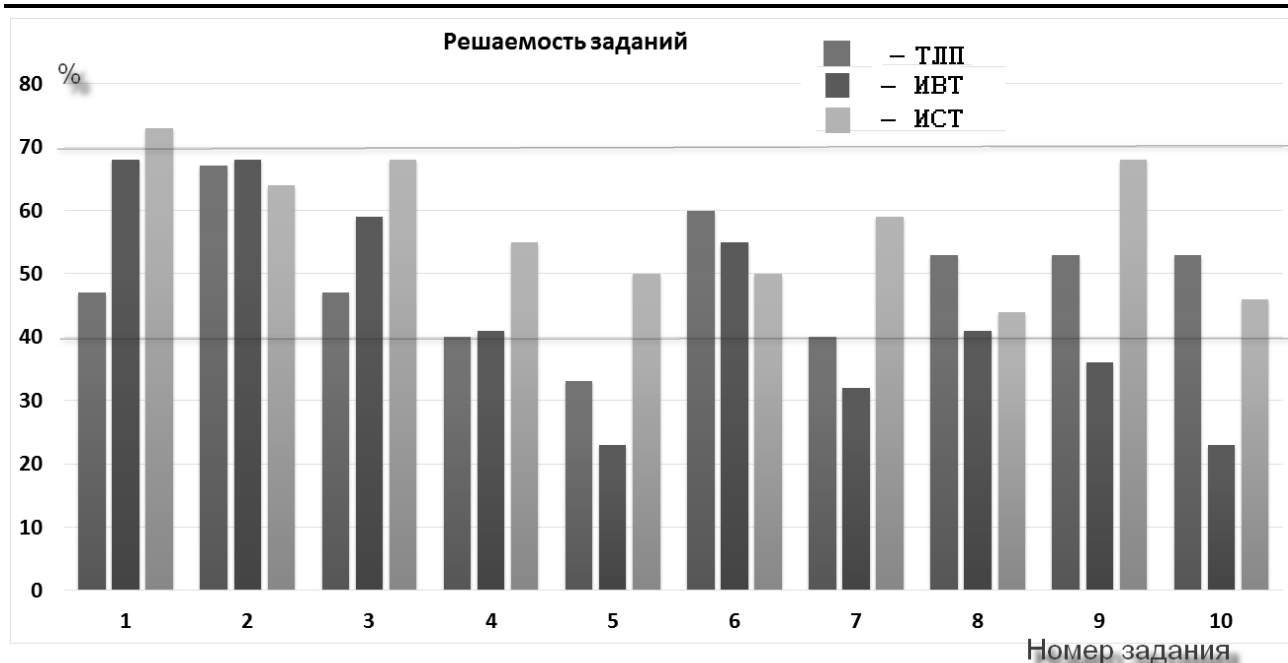
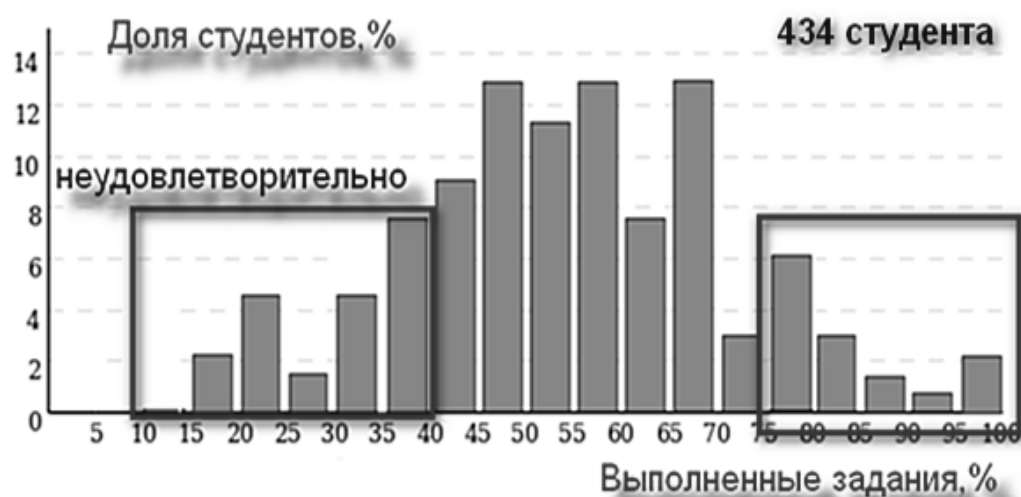


Рисунок 4 - Гистограмма коэффициентов решаемости заданий входного контроля в 2018 году по отдельным профилям подготовки



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	12%
[60%-80%]	26%
[40%-60%]	42%
[0%-40%]	20%

Рисунок 5 - Гистограмма плотности распределения результатов входного тестирования в УГТУ (2018 год)

Многолетнее сотрудничество с Ухтинским техническим лицеем имени Г.В. Рассохина г. Ухты способствует мотивации школьников 10 и 11 классов к углубленному изучению естественнонаучных дисциплин. Преподаватели кафедры подготовили и читают популярные лекции по космологии, нанотехнологиям и другим быстро развивающимся разделам современной науки, а также краткий курс лекций «Применение физических методов в нефтегазовой отрасли» [Некучаев, 2018, 54-60]. Полезность читаемых в лицее элективных школьных курсов очевидна и подтверждается наполняемостью групп, активностью школьников во время чтения лекций, об этом можно судить по большому количеству задаваемых вопросов. Также проводятся еженедельные занятия, посвященные решению сложных и олимпиадных задач по физике, занимательных задач по электромагнетизму, что способствует усвоению системного подхода к решению как сложных, так и нестандартных задач по физике школьного курса.

Заключение

Физика, как наука, имеющая большое практическое применение, является фундаментальной основой для стремительного развития новых технологий современной цивилизации. Физика, как дисциплина, расширяет кругозор и играет особую роль в раскрытии интеллектуального потенциала школьника в формировании его мировоззрения и научного взгляда на природу явлений, в воспитании личности обучающегося и в пробуждении его творческого начала. Кафедра физики УГТУ, как его структурное подразделение, многие годы активно поддерживает всесторонние связи со школами и лицеями города, проводит большую работу со школьниками по популяризации физики и профориентации всех направлений и специальностей университета и большую методическую работу с учителями. Все это способствует обоснованному выбору школьниками ЕГЭ по физике, устойчивой мотивации их при выборе профессии, а также последующей успешной адаптации студентов первого курса к вузовской образовательной среде.

Библиография

1. Абрамян В.К. Специализация в курсе физики // Физика в системе инженерного образования России: тезисы докладов совещания заведующих кафедрами физики технических вузов России и научно-методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования России». М., 2003. С. 17-18.
2. Зоткин А., Егорова Н. Сетевое взаимодействие как фактор повышения качества образования // Народное образование. 2007. № 1. С. 109-118.
3. Каплунов И.А. Ориентация учащейся молодежи на инженерную профессию: анализ результатов ЕГЭ // Вестник ТвГУ. Серия «Педагогика и психология». 2017. Вып. 3. С. 189-206.
4. Кудрявцев Л.Д. Образовательный портал «Слово». URL: <https://portal-slovo.ru/authors/263.php>
5. Мальцев А.В. Анализ результатов централизованного тестирования по физике и физике повышенной сложности в свердловской области // Школа и вуз: достижения и проблемы непрерывного физического образования. Екатеринбург, 2008. С. 155-158.
6. Некучаев В.О. Элективные курсы кафедры физики Ухтинского государственного технического университета для старшеклассников технического лицея при УГТУ // Физическое образование в вузах. 2018. Т. 24. № 2. С. 54-60.
7. Ухтинский государственный университет: пути становления и развития. Ухта: УГТУ, 2008. 311 с.
8. Файзрахманов Д.И., Фасхутдинов Х.С., Кузнецова Э.А. Вертикально-сетевое взаимодействие образовательных учреждений в условиях рыночных отношений // Успехи современного естествознания. 2008. № 4. С. 90-91.
9. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ.
10. Цхадая Н.Д. УГТУ как центр инновационного технологического и социального развития Республики Коми // Высшее образование в России. 2017. № 4 (211). С. 112-119.

Network interaction between school and university

Nikolai P. Bogdanov

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor,
Ukhta State Technical University,
169300, 13, Pervomaiskaya st., Ukhta, Russian Federation;
e-mail: bnp55@mail.ru

Nina A. Severova

PhD in Technologies, Associate Professor,
Ukhta State Technical University,
169300, 13, Pervomaiskaya st., Ukhta, Russian Federation;
e-mail: ninaseverova@mail.ru

Abstract

The article discusses the experience of the network of vertical interaction of the Department of Physics of the USTU with the schools of Ukhta in solving problems of identifying and eliminating gaps in knowledge among applicants and first-year students, considering socio-economic problems in the country. The average scores of the Unified State Exam in physics for applicants enrolled in USTU in 2018 in different training profiles and the results of entrance testing for first-year students are given in comparison. On the basis of a statistical analysis of the results of input testing, it is proposed to evaluate the real preparedness of first-year students for the study of specialized disciplines, as well as the prospects for their study at the university. The authors offer some options for cooperation in popularizing physics and motivating 10th and 11th grade students for the Unified State Exam in physics and in-depth study of natural science disciplines, reading popular lectures on rapidly developing sections of modern science, solving complex and challenging physics problems. For vocational guidance of oil and gas and other areas and specialties of the university, it is proposed to conduct excursions in educational and scientific laboratories, performing laboratory studies in physics under the guidance of teachers of the department.

For citation

Bogdanov N.P., Severova N.A. (2019) Setevoe vzaimodeistvie «shkola-vuz» [Network interaction between school and university]. *Pedagogicheskiy zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (2A), pp. 236-245.

Keywords

Physics, physical education, Unified State Exam, entrance control, networking.

References

1. Abramyan V.K. (2003) Spetsializatsiya v kurse fiziki [Specialization in physics course]. In: Fizika v sisteme inzhenernogo obrazovaniya Rossii: tezisy dokladov soveshchaniya zaveduyushchikh kafedrami fiziki tekhnicheskikh vuzov Rossii i nauchno-metodicheskoi shkoly-seminara po probleme «Fizika v sisteme inzhenernogo obrazovaniya Rossii» [Physics in the system of engineering education in Russia: abstracts of the meeting of the heads of the

- departments of physics of technical universities of Russia and the scientific-methodical school-seminar on the problem “Physics in the system of engineering education in Russia”. Moscow.
2. Faizrakhmanov D.I., Faskhutdinov Kh.S., Kuznetsova E.A. (2008) Vertikal'no-setevoe vzaimodeistvie obrazovatel'nykh uchrezhdenii v usloviyakh rynochnykh otnoshenii [Vertically-network interaction of educational institutions in the conditions of market relations]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Successes of modern natural science], 4, pp. 90-91.
 3. Federal'nyi zakon «Ob obrazovanii v Rossiiskoi Federatsii» ot 29 dekabrya 2012 № 273-F3 [Federal Law “On Education in the Russian Federation” of December 29, 2012 No. 273-Φ3].
 4. Kaplunov I.A. (2017) Orientatsiya uchashcheisya molodezhi na inzhenernuyu professiyu: analiz rezul'tatov EGE [Orientation of students in the engineering profession: an analysis of the results of the Unified State Examination]. *Vestnik TvGU. Seriya «Pedagogika i psikhologiya»* [TvSU Herald], 3, pp. 189-206.
 5. Kudryavtsev L.D. Obrazovatel'nyi portal «Slovo» [Educational portal “Word”]. Available at: <https://portal-slovo.ru/authors/263.php> [Accessed 02/02/2019]
 6. Mal'tsev A.V. (2008) Analiz rezul'tatov tsentralizovannogo testirovaniya po fizike i fizike povyshennoi slozhnosti v sverdlovskoi oblasti [Analysis of the results of centralized testing in physics and physics of increased complexity in the Sverdlovsk region]. In: *Shkola i vuz: dostizheniya i problemy nepreryvnogo fizicheskogo obrazovaniya* [School and university: achievements and problems of continuous physical education]. Ekaterinburg.
 7. Nekuchaev V.O. (2018) Elektivnye kursy kafedry fiziki Ukhbinskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta dlya starsheklassnikov tekhnicheskogo litseya pri UGTU [Elective courses of the Department of Physics of Ukhta State Technical University for high school students of technical lyceum at the USTU]. *Fizicheskoe obrazovanie v vuzakh* [Physical education in universities], 24, 2, pp. 54-60.
 8. Tskhadaya N.D. (2017) UGTU kak tsentr innovatsionnogo tekhnologicheskogo i sotsial'nogo razvitiya Respubliki Komi [USTU as a center for innovative technological and social development of the Komi Republic]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 4 (211), pp. 112-119.
 9. (2008) Ukhbinskii gosudarstvennyi universitet: puti stanovleniya i razvitiya [Ukhta State University: formation and development]. Ukhta: USTU.
 10. Zotkin A., Egorova N. (2007) Setevoe vzaimodeistvie kak faktor povysheniya kachestva obrazovaniya [Network interaction as a factor in improving the quality of education]. *Narodnoe obrazovanie* [Popular Education], 1, pp. 109-118.