

УДК 811.161.1'243:373.5.333:51:53

**Сотникова Ольга Петровна,**

старший преподаватель кафедры русского языка по обучению иностранных учащихся, Южный федеральный университет, Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42.  
E-mail: os-rnd@rambler.ru

**Щербакова Татьяна Константиновна,**

старший преподаватель кафедры физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: t47s2010@yandex.ru

**Олешко Тамара Васильевна,**

преподаватель кафедры физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: oleshko\_t\_v@mail.ru

**Макуха Светлана Ивановна,**

преподаватель кафедры физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: makukha1950@mail.ru

**Игнатенко Вера Зиновьевна,**

преподаватель кафедры физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: vera.ignatenko.45@mail.ru

**Городнов Константин Владимирович,**

преподаватель кафедры физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: alhimik\_kg@mail.ru

**Березняк Юрий Львович,**

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой физики и математики подготовительного факультета по обучению иностранных граждан Ростовского государственного медицинского университета, Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
E-mail: y\_ber@mail.ru

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНТЕРАКТИВНОГО ПОДХОДА  
В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ  
И МАТЕМАТИКИ УЧАЩИМСЯ  
ПРЕДВУЗОВСКОГО ЭТАПА ОБУЧЕНИЯ  
НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ  
КАК ИНОСТРАННОМ  
ON THE POSSIBILITY OF USING  
INTERACTIVE APPROACH IN TEACHING  
PHYSICS AND MATHEMATICS  
TO PRE-UNIVERSITY LEVEL STUDENTS  
IN RUSSIAN AS FOREIGN LANGUAGE**

О.П. Сотникова, Т.К. Щербакова, Т.В. Олешко,  
С.И. Макуха, В.З. Игнатенко, К.В. Городнов,  
Ю.Л. Березняк  
O.P. Sotnikova, T.K. Shcherbakova, T.V. Oleshko,  
S.I. Makukha, V.Z. Ignatenko, K.V. Gorodnov,  
Yu.L. Bereznyak

Южный федеральный университет, Россия,  
South Federal University, Russia  
Ростовский государственный медицинский  
университет, Россия  
Rostov State Medical University, Russia  
E-mail: os-rnd@rambler.ru

*Рассматриваются варианты интерактивного подхода к преподаванию иностранным учащимся этапа предвузовской подготовки физики и математики на русском языке как иностранном. Для достижения эффективности учебного процесса реализуются такие принципы обучения, как принцип сознательности, наглядности, доступности учебного материала и его посильности, учета индивидуально-психологических особенностей личности иностранных учащихся, учета адаптационных процессов. Показано, что одной из форм эффективных технологий обучения является проблемно-ситуативное обучение с применением кейс-метода, метода дискуссии и др. Представлены примеры различных кейсов, предназначенных как для индивидуальной работы, так и для работы в группе. Применение интерактивных технологий формирует положительную мотивацию и повышает результативность образовательного процесса.*

**Ключевые слова:** предвузовская подготовка, иностранные учащиеся, интерактивный метод, русский язык как иностранный, физика, математика.

*The paper considers the variants of interactive approach to teaching physics and mathematics to foreign students at pre-university level in Russian as a foreign language. To achieve the effectiveness of the educational process such principles of learning as: consciousness principle, visibility principle, availability of educational material and its affordability, consideration of a foreign student person individually-psychological features and adaptation process, are implemented. It is shown that the problem-situational training including case-method, the method of discussion and others is one of efficient technologies for teaching. The paper introduces the examples of various cases, designed for both individual and group work. The use of interactive technologies forms positive motivation and increases the effectiveness of the educational process.*

**Key words:** pre-university level, foreign students, interactive method, Russian as a foreign language, physics, mathematics.

Задача обучения иностранных учащихся физике на предвузовском этапе состоит в подготовке их к изучению медицинской и биологической физики на первом курсе вуза в общем потоке с русскоговорящими студентами.

Решение этой задачи предполагает приведение в систему знаний, приобретенных иностранными студентами на родине; восполнение имеющихся пробелов в образовании, обусловленных различным уровнем базовой подготовки; обучение языку предмета как средству получения научной информации в объеме, обеспечивающем свободное восприятие и понимание текстов учебников, учебных пособий и лекций на русском языке; создание теоретической базы образования будущего медика и возможности ее применения в различных ситуациях.

Ориентация на новые цели образования – компетенции – требует не только изменения содержания изучаемых предметов, но и методов и форм организации образовательного процесса, приближения изучаемых тем к реальной жизни и поисков путей решения возникающих проблем, активизации деятельности обучающихся в ходе занятия. Главной задачей преподавателя при этом является фасилитация – помощь учащимся в процессе обмена информацией, которая включает: выявление многообразия точек зрения; обращение к личному опыту участников; поддержку активности участников; соединение теории и практики; организацию обмена опытом участников; создание атмосферы взаимопонимания участников; поощрение творчества участников.

В условиях развивающего обучения необходимо обеспечить максимальную активность самого учащегося в процессе формирования ключевых компетенций, так как последние формируются лишь в опыте собственной деятельности. В соответствии с этим инновации в образовании связывают с интерактивными методами обучения, под которыми понимаются «... все виды деятельности, которые требуют творческого подхода к материалу и обеспечивают условия для раскрытия каждого ученика» [1]. В основе такой методики лежит идея взаимодействия и взаимовлияния людей друг на друга, которая реализуется через специальную организованную совместную деятельность учащихся и преподавателя.

Как известно, к интерактивным технологиям могут быть отнесены интерактивные лекции, метод проектов, деловая игра, работа с интернет-ресурсами, эвристическая беседа, «мозговой штурм», кейс-метод и др. Спектр технологий интерактивного подхода к обучению при изучении различных учебных дисциплин непрерывно расширяется, и осуществляется сравнительный анализ результатов применения традиционных и интерактивных методов обучения.

Так, в Техническом университете Зволена (Словакия) изучали эффект применения интерактивных методов при обучении физике студентов первого курса. Главной целью изучения предмета «физика» на первом курсе является минимизация различий в уровне знаний студентов, приобретенных в средней школе [2]. В эксперименте прини-

мали участие четыре контрольные и четыре экспериментальные группы. В контрольных группах учебный процесс осуществлялся традиционным образом, в экспериментальных – с использованием интерактивных методов обучения. Оценивались уровни усвоения материала: запоминание, понимание, специфическое (использование знаний в типичных ситуациях) и неспецифическое (использование знаний в проблемных ситуациях) применение. Показано, что по результатам тестирования по всем четырем позициям студенты, обучавшиеся с использованием интерактивных методов, оказались более успешными, чем студенты из контрольных групп [3].

В исследовании [4] авторами был выполнен сравнительный анализ двух современных интерактивных образовательных технологий: технологии полного усвоения знаний (Mastery Learning Approach, MLA) и технологии майнд-мэппинга (Mind Mapping Approach, MMA). Согласно определению исследователей MLA является образовательной стратегией, базирующейся на представлении, что любой студент, имея необходимые указания и достаточное количество времени, вполне способен достигнуть совокупности образовательных целей, если они обоснованы. Данная технология предполагает разбиение учебного материала на модули, индивидуальный подход к каждому учащемуся, мониторинг достижений, процедуры корректировки, выравнивание и устранения пробелов. Технология MMA представляет собой визуальный метод обучения, в рамках которого преподаватель для объяснения материала главным образом использует карты связей, содержащие ключевые слова и нелинейно связанные изображения, что, помимо прочего, позволяет включать новые понятия в уже имеющуюся картину. Такой подход, по мнению его авторов, позволяет более полно раскрыть умственный потенциал студента за счет усвоения графической информации, представленной в таком же виде, в каком она представлена в мозге.

В качестве отправной точки исследования авторами было сформулировано две нулевые гипотезы при уровне значимости 0,05:

- 1) не существует статистически значимых отличий между эффектами от обучения физике посредством MLA, MMA и традиционных методов;
- 2) не существует значимых отличий между MLA и MMA, когда дело касается сохраняемости знаний студентов.

Исследование было выполнено на выборке из 74 учащихся трех средних школ Нигерии, которые были разбиты на три группы и изучали в течение четырех недель разделы «гравитационное поле» и «электрическое поле». Предварительный тест не выявил статистически значимых различий в результатах, показанных студентами всех трех групп. Группа А обучалась по технологии MLA, группа В – по технологии MMA, а контрольная группа С – с использованием традиционных методов. После проведения итогового теста и статистической обработки результатов выяснилось, что самые лучшие результаты показали студенты группы В, затем студенты группы А, а показатели группы С оказались ниже остальных. Разница между всеми тремя группами оказалась статистически значимой. На этом основании авторы отвергают первую нулевую гипотезу и утверждают, что MMA является наиболее эффективной технологией из трех предложенных, а MLA хоть и менее эффективна, чем MMA, но предпочтительна по сравнению с традиционными методами.

Спустя две недели после завершения экспериментального образовательного цикла студентам групп А и В было предложено пройти тест на остаточные знания. Обработка результатов показала, группа В вновь несколько опередила группу А, однако на этот раз отличия были статистически незначимы, поэтому исследователи принимают вторую нулевую гипотезу и предлагают считать MMA и MLA одинаково эффективными в данном аспекте.

Интерактивная технология, разработанная авторами в рамках парадигмы сетевого обучения (Peer Instruction, PI), приводится в работах [5, 6]. Данный подход включает в себя комплекс методик, применяемых на всех этапах обучения. Студентам предлагается самостоятельно ознакомиться с учебным материалом до его аудиторного изучения с помощью индивидуализированных инструкций, содержащих, помимо прочего, вопросы по каждому разделу. Фактически ответ на каждый вопрос предполагает написание краткого реферата. Кроме того, студентам предлагается написать, что при самостоятельном изучении вызвало у них наибольшее затруднение или не до конца понятно, а также что вызвало наибольший интерес. Предполагается, что эти данные будут использованы преподавателем при проведении аудиторного занятия. И лекции, и практические занятия, и лабораторные работы в рамках данной технологии проводятся в интерактивном режиме взаимодействия учащихся с преподавателем и друг с другом. Исследуя заданную тему, студенты прибегают к объяснениям друг друга, а педагог не столько излагает материал в готовом виде, сколько помогает наводящими вопросами. Особое внимание уделяется решению вычислительных задач, мотивации студентов, распределению учебного времени, тестированию, обучению посредством электронных ресурсов. В качестве доказательства эффективности данной педагогической технологии авторы приводят результаты масштабного статистического исследования, в рамках которого было показано, что студенты, обучавшиеся посредством Peer Instruction, по целому ряду параметров имели более высокие показатели, чем студенты, изучавшие те же курсы традиционными методами [6].

Результаты теоретических и практических тестов, полученные на выборке из 6000 студентов в Университете Индианы (Bloomington, USA, 1998), показывают, что использование в классе интерактивных методов обучения в значительной мере повышает эффективность изучения курса механики по сравнению с традиционной практикой. Применение традиционного метода обучения во многом определяет непопулярность физики у студентов. Подход к обучению с помощью метода «мел-и-объяснение» («chalk-and-talk») оказывается безуспешным «для создания атмосферы волнения и радости от открытий, которые испытывают те, кто работает в данной области» [7].

Возможность применения интерактивных методов обучения при чтении лекций исследовали в Дельфтском технологическом университете (Нидерланды), где оценивали влияние применения методики интерактивного обучения на лекционных занятиях по физике на достижение целей обучения, мотивацию студентов и восприятие студентами предлагавшихся концептуальных вопросов (PI). Участники эксперимента, студенты первого года обучения, были случайным образом разделены на три группы: две экспериментальных и одну контрольную. В контрольной группе студентам предлагалась традиционная лекция – «монолог лектора». В первой экспериментальной группе лектор использовал интерактивную систему голосования (Interactive Voting System, IVS), позволяющую лектору с помощью электронных устройств поддерживать контакт с аудиторией. Во второй экспериментальной группе для активизации студентов использовали IVS и применяли метод PI. Регистрировали результаты пре- и посттестов, выполнявшихся студентами до и после лекции, оценку лекции студентами по специально составленному для каждой из групп опроснику и оценку лекции четырьмя независимыми наблюдателями. В целом, анализируя результаты проведенного исследования, авторы приходят к выводу, что интерактивное обучение на лекционных занятиях может быть потенциально эффективным методом, повышающим, в частности, мотивацию студентов к изучению физики [8]. Положительный эффект применения интерактивных методов обучения на результаты образовательного процесса и формирование мотивации учащихся отмечают и другие исследователи [9–11].

В специфических условиях организации процесса обучения иностранных учащихся, готовящихся к поступлению в высшие учебные заведения России и изучающих дисциплины естественно-научного цикла на русском языке как иностранном (РКИ), при ограниченности временного ресурса, неравенстве базовой подготовки учащихся по дисциплине, применение интерактивных методов обучения также оказывается весьма эффективным и находит свое отражение в научно-методических материалах, создаваемых для этого контингента учащихся и для преподавателей, работающих с ним [12–15].

Опыт организации учебного процесса с использованием интерактивных технологий накоплен на подготовительном отделении Южного федерального университета и подготовительном факультете Ростовского государственного медицинского университета при подготовке будущих физиков и медиков [16–18]. Преподаватель-русист и преподаватель-предметник тесно сотрудничают, выбирая тот или иной способ введения информации, сочетая традиционные и инновационные технологии обучения, имея в своем распоряжении обширный набор интерактивных приемов, каждый из которых может быть востребован при выполнении профильных заданий по русскому языку, а также при изучении курсов физики и математики.

Подготовка заданий и выбор соответствующих приемов целиком зависит от преподавателя РКИ и преподавателя-предметника. Приведем некоторые из таких заданий, которые учащиеся выполняют в группе или самостоятельно с последующим обсуждением в коллективе.

В субтесте «Чтение» (согласно базовому и первому сертификационному уровню Российской системы тестирования граждан зарубежных стран) обучаемым предлагается текст «Михаил Ломоносов и физика», при предварительном индивидуальном прочтении которого учащийся с помощью интерактивного приема «Заметки на полях» («знаю, не знаю», «хочу узнать» или «хочу/не хочу обсудить») отрабатывает навыки анализа учебного текста. Далее в аудитории обсуждаются результаты информированности учащихся и их потребности в информации, предлагаются пути поиска информации. Завершается изучение темы блицвикториной. Например:

1. Как вы понимаете выражение «Ломоносов пришел в Москву пешком»?
2. Где находился ученый во время затмения Венеры?
3. Какие учебники он выучил наизусть?

Прием «лабораторного мини-исследования» может быть реализован следующим образом. Учащиеся получают задание: «Положите лист бумаги перед зеркалом и начните рисовать окружность, двигая карандашом по часовой стрелке. Какой закон вы «откроете»?». Или: «Вы в лесу. Приложите одну руку к березе, а другую к любому другому дереву. Что вы почувствуете?».

В эвристической беседе (по парам) могут быть обсуждены, например, следующие вопросы: чем объяснить у некоторых животных исключительную способность ориентироваться? Почему лед скользкий? Почему увеличивает микроскоп? Сколько весит тело, когда падает?

При использовании приема «кейс-метод», формирующего у студентов навыки самостоятельной работы, умение работать с информацией, составлять алгоритмы и находить решение поставленной задачи, учащимся можно, например, предложить небольшой по объему текст, в котором «случайно» пропущена информация. Они должны восстановить ее и задать друг другу как можно больше вопросов по теме, находя недостающую информацию самостоятельно. Например: «В 1922 г. одна ... газета оповестила читателей: «Любимцу публики известному футболисту ... присуждена Нобелевская премия по физике». Возможны вопросы: «Какая газета? Кому присуждена Нобелевская премия? За что? Каких еще лауреатов Нобелевской премии по физике вы знаете?».

Кейс «Проблемы тепловых двигателей» предлагается учащимся на заключительном занятии по разделу термодинамики. Им необходимо проанализировать предложенные сведения, выявить основные проблемы тепловых двигателей, их причины, предложить пути решения. В процессе работы учащиеся должны обратить внимание на названные ниже аспекты и дать ответы на вопросы:

1. Низкая эффективность тепловых двигателей и значение КПД. Чем объяснить? Здесь участникам надо применить знания, полученные не из материалов кейса, а, например, из пройденного материала по теме «Тепловые явления».

2. Какие существуют альтернативные двигатели для автомобилей? Оцените их достоинства и недостатки.

3. Есть ли среди известных двигателей экологически чистые и с высоким значением КПД? Сравните влияние каждого вида двигателя на экологию в зависимости от различных факторов.

4. Как снизить отрицательное влияние автомобиля на окружающую среду (кроме вариантов решений, предложенных в кейсе)? Какие бы вы предложили способы улучшения экологической обстановки в городах?

5. Какие пути повышения эффективности тепловых двигателей вы бы предложили?

На занятиях по математике при изучении темы «Квадратичная функция» учащимся предлагается кейс, связанный с анализом графиков функции. В частности, предлагается найти сходство в математическом описании двух процессов:

1. Движение тела, брошенного вертикально вверх с поверхности Земли.

2. Выделение тепловой мощности на внешнем участке замкнутой электрической цепи.

С этой целью преподаватель формулирует две задачи:

1. Тело брошено вертикально вверх с поверхности Земли с начальной скоростью, равной 30 м/с. В какие моменты времени тело будет находиться на высоте 25 м над Землей?

2. ЭДС источника тока  $\varepsilon = 2\text{В}$ , внутреннее сопротивление  $r = 1\text{ Ом}$ . Определите силу тока, если внешняя цепь потребляет мощность  $P = 0,75\text{ Вт}$ .

В процессе решения первой задачи учащиеся получают зависимость высоты  $y$  тела над поверхностью Земли от времени в виде:

$$y = v_0 t - \frac{gt^2}{2} = 30t - 5t^2.$$

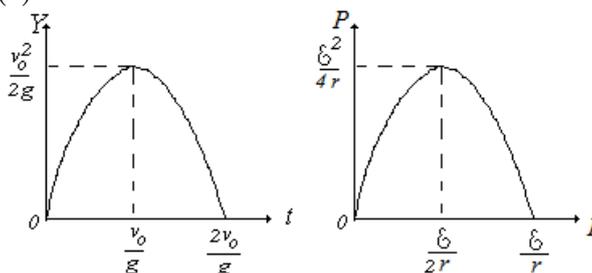
При  $y = 25\text{ м}$  решение уравнения  $25 = 30t - 5t^2$  дает  $t_1 = 1\text{ с}$ ;  $t_2 = 5\text{ с}$ .

В процессе решения второй задачи учащиеся получают зависимость мощности на внешнем участке цепи от силы тока в виде:

$$P = \varepsilon I - rI^2.$$

При  $P = 0,75\text{ Вт}$  решение уравнения  $0,75 = 2I - I^2$  дает  $I_1 = 0,5\text{ А}$ ;  $I_2 = 1,5\text{ А}$ .

Преподаватель предлагает учащимся сопоставить полученные функциональные зависимости и обращает внимание учащихся на одинаковый вид графиков зависимостей  $y = y(t)$  и  $P = P(I)$ :



Примером исследовательского кейса для групповой работы может быть следующий. Даны две зависимости координаты  $X$  тела от времени  $t$ :

$$X_1 = 2t - 1;$$

$$X_2 = kt + b.$$

Учащимся предлагается:

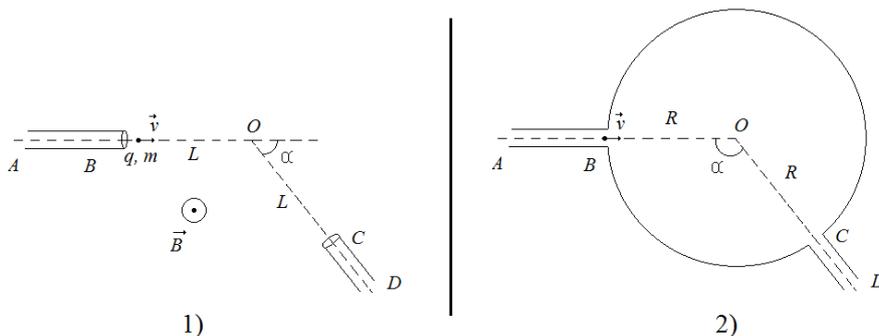
- ответить на вопросы: какими должны быть значения коэффициентов  $k$  и  $b$ , чтобы графики функций были параллельными? Пересекались?
- привести примеры соответствующих функций.

Прием «корзина» может быть применен на любых этапах работы с учебным текстом (решения задачи) и осуществляется в виде обмена сообщениями как между учащимися, так и между учащимися и преподавателем. Он основан на создании преподавателем проблемной ситуации относительно разных компонентов содержания текста (решения задачи). Предполагается, что вопросы, варианты ответов и необходимая информация записываются учащимися в тетради. На доске преподаватель распределяет «опорные слова», вопросы и ответы в виде таблицы.

Так, например, при повторении темы «Центростремительное ускорение» по окончании изучения курса физики преподаватель предлагает иностранным учащимся решить две задачи:

1. Оси выходного канала ускорителя и входного канала блока регистратора пересекаются под углом  $\alpha$  на расстояниях  $L$  от торцов обоих каналов. Чему равна скорость  $v$  ускоренных частиц массой  $m$  и зарядом  $q$ , если однородное магнитное поле с индукцией  $B$ , перпендикулярное осям обоих каналов, направляет поток этих частиц из одного канала в другой? (Частицы можно считать нерелятивистскими.)

2. Две дороги  $AB$  и  $CD$ , направленные под углом  $\alpha$  друг к другу, выходят на круговую площадь радиуса  $R$ . С какой максимальной скоростью может ехать по площади автомобиль, чтобы попасть с одной дороги на другую? Коэффициент трения между асфальтом и шинами автомобиля  $k$ .



В процессе решения задач можно предложить учащимся ответить на вопросы:

1. По каким траекториям движутся тела в обоих случаях?
2. Каков характер движения?
3. Как направлены ускорения тел?
4. Какие силы создают ускорения тел в первом и втором случаях?

и заполнить следующую таблицу:

Задача	сила, действующая на тело	ускорение тела
1) заряженная частица движется в магнитном поле	$F_{\text{Лоренца}} = qvB$	$a = \frac{v^2}{r}$
2) автомобиль движется по площади	$F_{\text{трения}} = kN$	$a = \frac{v^2}{r}$

В заключение отметим, что интерактивный подход позволяет реализовывать основные цели обучения (общеобразовательную, практическую, воспитательную, развивающую), формировать умения учащихся самостоятельно и коллективно конструировать знания, интегрировать их из определенной области науки, ориентироваться в информационном пространстве, совершенствовать навыки общения. Он обеспечивает эффективность образовательного процесса, равенство учащихся, взаимоуважение, эмоциональное единство и общую заинтересованность обучающихся в совершенствовании речевых навыков и обретении профессиональной компетенции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иоффе А.И. Активная методика – залог успеха // Гражданское образование: Материалы международного проекта. – СПб.: Изд-во РГПУ им. Герцена, 2000. – 382 с.
2. Danihelová A. Physics and its place in the new study programs at the Technical university in Zvolen // Transformácia Starých Študijných Odborov na Nové Princípy Trojstupňového Vysokoškolského Vzdelávania. – Starý Smokovec; Tatry, 2006. – P. 17–21.
3. Krišťák L., Němec M., Danihelová Z. Interactive Methods of Teaching Physics at Technical Universities // Informatics in Education. – 2014. – V. 13. – № 1. – P. 51–71.
4. Blessing O.O., Olufunke B.T. Comparative Effect of Mastery Learning and Mind Mapping Approaches in Improving Secondary School Students' Learning Outcomes in Physics // Science Journal of Education. – 2015. – V. 3. – № 4. – P. 78–84.
5. Mazur E. Peer Instruction: a User's Manual. – Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997. – 253 p.
6. Crouch C.H., Mazur E. Peer instruction: Ten years of experience and results // American Journal of Physics. – 2001. – V. 69. – № 9. – P. 970–977.
7. Alarcon M. Physics without tears // A world of science. – 2005. – V. 3. – № 1. – P. 2–7.
8. Dijk L.A., Berg G.C., Keulen H. Interactive lectures in engineering education // Eur. J. Eng. Ed. – 2001. – V. 26. – № 1. – P. 15–28.
9. Chang W., Jones A., Kunemeyer R. Interactive Teaching Approach in Year One University Physics in Taiwan: Implementation and Evaluation // Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. – 2002. – V. 3. – Iss. 1. – Art. 3. – P. 23.
10. Maftai G. The interactive teaching methods – the vectors of success in learning physics // The 6<sup>th</sup> International Conference on Virtual Learning ICVL. – Bucuresti: Editura Universitatii din Bucuresti, 2011. – P. 160–166.
11. Naithani P. Reference framework for active learning in higher education // Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges / Eds. Al-Hawaj, Elali, Twizell. – London, Taylor & Francis Group, 2008. – P. 113–120.
12. About the succession of teaching biology to the foreign students of the preparatory faculty and the main faculties of the Rostov state medical university / V.I. Zadorozhniy, O.I. Voloschenko, A.A. Roginskaya, L.V. Abakumova // European Journal of Natural History. – 2015. – V. 1. – P. 15–16.
13. Раннева Н.А. Дидактические основы построения тестовой системы контроля (на примере начального этапа обучения русскому языку как иностранному): дис. ... канд. пед. наук. – Ростов-на-Дону, 2002. – 198 с.
14. Лучкина Н.В., Борзова И.А. К вопросу о концепции обучения иностранных учащихся языку науки на предвузовском этапе // Научная мысль Кавказа. – 2015. – С. 127–132.
15. Кашкан Г.В., Позднякова Н.В., Полякова Н.С. Предпрофессиональная подготовка иностранных слушателей – новые подходы // Вестник Тульского государственного университета. Современные образовательные технологии. – 2016. – Вып. 15. – С. 54–57.
16. Березняк Ю.Л., Олешко Т.В. Тестовые задания по физике для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль). Часть II. Элементы молекулярной физики и термодинамики. – Ростов-на-Дону: Изд-во РостГМУ, 2015. – 49 с.
17. Тестовые задания по математике для иностранных учащихся подготовительного факультета / Ю.Л. Березняк, В.З. Игнатенко, С.И. Макуха, К.В. Городнов. – Ростов-на-Дону, РостГМУ, 2015. – 58 с.
18. Бокачева Н.И., Сотникова О.П. Обретение интерактивности в преподавании русского языка как иностранного // Студент и преподаватель в современном образовательном пространстве: Материалы научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2009. – С. 25.

## REFERENCES

1. Ioffe A.I. Aktivnaya metodika – zalog uspekha [Active method is the key to success]. *Grazhdanskoe obrazovanie. Materialy mezhdunarodnogo proekta*. Saint Petersburg, RGPU im. Gertsena Publ., 2000. 382 p.
2. Danihelová A. Physics and its place in the new study programs at the Technical university in Zvolen. *Transformácia Starých Študijných Odborov na Nové Princípy Trojstupňového Vysokoškolského Vzdelávania*. Starý Smokovec; Taty, 2006. pp. 17–21.
3. Krišťák L., Němec M., Danihelová Z. Interactive Methods of Teaching Physics at Technical Universities. *Informatics in Education*, 2014, vol. 13, no. 1, pp. 51–71.
4. Blessing O.O., Olufunke B.T. Comparative Effect of Mastery Learning and Mind Mapping Approaches in Improving Secondary School Students' Learning Outcomes in Physics. *Science Journal of Education*, 2015, vol. 3, no. 4, pp. 78–84.
5. Mazur E. *Peer Instruction: a User's Manual*. Upper Saddle River, NJ, Prentice-Hall, 1997. 253 p.
6. Crouch C.H., Mazur E. Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 2001, vol. 69, no. 9, pp. 970–977.
7. Alarcon M. Physics without tears. *A world of science*, 2005, vol. 3, no. 1, pp. 2–7.
8. Dijk L.A., Berg G.C., Keulen H. Interactive lectures in engineering education. *Eur. J. Eng. Ed.*, 2001, vol. 2, no. 1, pp. 15–28.
9. Chang W., Jones A., Kunemeyer R. Interactive Teaching Approach in Year One University Physics in Taiwan: Implementation and Evaluation. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 2002, vol. 3, Iss. 1, art. 3, pp. 23.
10. Maftai G. The interactive teaching methods – the vectors of success in learning physics. *The 6<sup>th</sup> International Conference on Virtual Learning ICVL*. Bucuresti, Editura Universitatii din Bucuresti, 2011. pp. 160–166.
11. Naithani P. Reference framework for active learning in higher education. *Higher Education in the Twenty-First Century: Issues and Challenges*. Eds. Al-Hawaj, Elali and Twizell. London, Taylor & Francis Group, 2008. pp. 113–120.
12. Zadorozhnyy V.I., Voloschenko O.I., Roginskaya A.A., Abakumova L.V. About the succession of teaching biology to the foreign students of the preparatory faculty and the main faculties of the Rostov state medical university. *European Journal of Natural History*, 2015, vol. 1, pp. 15–16.
13. Ranneva N.A. *Didakticheskie osnovy postroeniya testovoy sistemy kontrolya (na primere nachalnogo etapa obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu)*. Dis. Kand. nauk [Didactic bases of construction of the test control system (by the example of the initial stage of learning Russian as a foreign language). Cand. Diss.]. Rostov-on-Don, 2002. 198 p.
14. Luchkina N.V., Borzova I.A. K voprosu o kontseptsii obucheniya inostrannykh uchashchikhsya yazyku nauki na predvuzovskom etape [On the question of foreign students learning the language of science concepts to pre-university stage]. *Nauchnaya mysl Kavkaza*, 2015, pp. 127–132.
15. Kashkan G.V., Pozdnyakova N.V., Polyakova N.S. Predprofessionalnaya podgotovka inostrannykh slushateley – novye podkhody [Pre-service training of foreign students – new approaches]. *Vestnik Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Sovremennye obrazovatelnye tekhnologii*, 2016, vol. 15, pp. 54–57.
16. Bereznyak Yu.L., Oleshko T.V. *Testovye zadaniya po fizike dlya inostrannykh uchashchikhsya podgotovitel'nogo fakulteta (mediko-biologicheskii profil). Chast II. Ehlementy molekulyarnoy fiziki i termodinamiki* [Tests in Physics for foreign students of the preparatory faculty (medical and biological). Part II. Elements of molecular physics and thermodynamics]. Rostov-on-Don, RostGMU Publ., 2015. 49 p.
17. Bereznyak Yu.L., Ignatenko V.Z., Makukha S.I., Gorodnov K.V. *Testovye zadaniya po matematike dlya inostrannykh uchashchikhsya podgotovitel'nogo fakulteta* [Tests in mathematics for foreign students of the preparatory faculty]. Rostov-on-Don, RostGMU Publ., 2015. 58 p.
18. Bokacheva N.I., Sotnikova O.P. Obretenie interaktivnosti v prepodavanii russkogo yazyka kak inostrannogo [The acquisition of interactivity in teaching Russian as a foreign language]. *Student i prepodavatel v sovremennom obrazovatel'nom prostranstve. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Rostov-on-Don, 2009. 25 p.

Дата поступления 29.11.2016 г.