МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Соликамский государственный педагогический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна

VIII Международная научно-практическая конференция

Современные тенденции естественно-математического образования: школа — вуз

12 – 13 апреля 2019 года

В 2 частях

ЧАСТЬ 1

Соликамск СГПИ 2019 УДК 378 ББК 74.58 С 56

Рецензенты

Медетов Н. А., доктор физико-математических наук, проректор по научной работе и стратегическому развитию Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина

Гилева А. В., кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и психологии СГПИ филиала ПГНИУ

С 56 Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз [Текст]: материалы VIII Международной научно-практической конференции, 12 – 13 апреля 2019 года: в 2 ч. Ч. 1 / Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ», Т. В. Рихтер, составление. – Соликамск: СГПИ; ООО «Типограф», 2019. – 194 с. – ISBN 978-5-91252-127-0

В сборнике представлены выступления участников VIII Международной научно-практической конференции «Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз», проходившей в городе Соликамске 12 – 13 апреля 2019 года. В рамках конференции обсуждались современные тенденции школьного и вузовского естественно-математического образования, методики обучения, активные и интерактивные методы и технологии обучения, вопросы информатики и методики преподавания информатики в школе и вузе.

Материалы сборника будут интересны педагогическим работникам, студентам и другим категориям читателей, интересующихся рассматриваемой тематикой.

За достоверность предоставляемых в сборнике сведений и использованной научной терминологии ответственность несут авторы статей.

УДК 378 ББК 74.58

Состав организационного комитета:

Л. Г. Шестакова, заведующая кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ – председатель оргкомитета; И. М. Борковская, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета; Г. С. Микаелян, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна; А. Т. Мкртчян, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и ее преподавания Армянского государственного педагогического университета им. Х. Абовяна; А. С. Рванова, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; Т. В. Рихтер, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин СГПИ филиала ПГНИУ; И. Б. Шмигирилова, кандидат педагогических наук, профессор кафедры математики и информатики Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева; Т. С. Шумейко, кандидат педагогических наук, декан естественно-математического факультета, ассоциированный профессор кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий Костанайского государственного педагогического университета им. У. Султангазина.

Рекомендовано к изданию РИСо СГПИ (филиала) ПГНИУ. Протокол № 115 от 19 марта 2019 г.

- © Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2019
- © Соликамский государственный педагогический институт (филиал) «ПГНИУ», 2019

Активные и интерактивные методы и технологии как средство формирования профессиональных компетенций обучающихся

УДК 004.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ CLIL В ОБУЧЕНИИ ICT

Айтбенова Аян Алтаевна,

магистр педагогического образования, старший преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина. г. Костанай. Казахстан

В предложенной статье рассматривается метод интегрированного обучения предмету и языку – CLIL, его преимущества и использование его на занятиях Information and Communication Technologies (ICT) в вузе. Кроме того, предусмотрены некоторые активные приемы и методы, которые можно использовать на уроках ICT.

Ключевые слова: метод CLIL (Content Language Integrated Learning); Information and Communication Technologies (ICT); маркировка; сравнение; заполнение пробелов; тесты; кроссворд.

USING METHODOLOGY CLIL IN TRAINING ICT

Aitbenova Ayan,

Master of pedagogical education, Senior Lecturer, Kostanay State Pedagogical University named after U. Sultangazina, Kostanay, Kazakhstan

The proposed article discusses the method of integrated learning of the subject and language – CLIL, its advantages and its use in the classes of Information and Communication Technologies (ICT) at the university. In addition, there are some active methods and techniques that can be used in ICT lessons.

Keywords: method CLIL (Content Language Integrated Learning); Information and Communication Technologies (ICT); Labelling, Matching; Fill gap; Tests; Crossword.

В рамках Указа Президента Республики Казахстан «О стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2020 года», культурной политики «Триединство языков» и государственной программы развития образования и науки в Республике Казахстан на 2016 – 2019 годы целесообразно преподавать предметы физики, информатики, географии, биологии, математики, химии на английском языке [1].

Сегодня, наряду с информационной и коммуникативной компетенцией, поликультурность является одним из главных направлений в формировании глобального образовательного пространства и ключевой компетенцией в области образования по признанию глобальной образовательной ассоциации.

В Послании Президента РК Н. А. Назарбаева народу Казахстана Стратегия «Казахстан – 2050»: новый политический курс состоявшегося государства» отмечено: «Казахстан должен восприниматься во всем мире как высокообразованная страна, население которой пользуется тремя языками: казахский язык – государственный, русский язык как язык межнационального общения и английский язык – язык успешной интеграции в глобальную экономику» [2, с. 228].

В этих целях мы намерены развивать будущее страны путем изучения неязыковых дисциплин на английском языке. Одним из эффективных методов обучения на английском языке является методика Content and Language Integrated Learning (CLIL) [2].

Идея использования принципа предметно-языкового интегрированного обучения возникла в результате роста требований к уровню овладения иностранным языком в ограниченное время, отведенное на его изучение. Данный подход позволяет одновременно осуществлять обучение по двум предметам, но основное внимание может быть обращено на язык или неязыковой предмет.

Интегрированное обучение — это развитие и углубление на уроке междисциплинарных и межкультурных связей, т. е. совмещение преподавания различных дисциплин, переходит к пониманию их углубленной взаимосвязи.

Одним из наиболее эффективных методов интегрированного обучения является метод CLIL. CLIL (Content and Language Integrated Learning) – интеграция преподавания иностранного языка и других учебных предметов [3]. Этот метод заключается в формировании языковой компетентности, ориентации на успех, подготовке к использованию новых знаний в жизни, а соответственно к повышению жизненной мотивации.

CLIL рассматривает обучение иностранному языку как средство преподавания других дисциплин. Изучение языка происходит через какую-либо предметную область, то есть урок CLIL – это не иностранный язык, а предметный урок на иностранном языке. Такой подход позволяет студентам переосмыслить их потребности в общении на родном языке и способности к этому.

Основа CLIL состоит из четырех C:

- CONTENT (содержание) знания, умения, навыки в предметной области;
- COMMUNICATION (коммуникация) умение использовать иностранный язык при обучении;
- COGNITION (познание) развитие познавательных и мыслительных способностей, формирующих общие понятия (реальные и абстрактные);
- CULTURE (культура) это проявление себя как части культуры, осмысление, а также восприятие альтернативных культур.

CLIL как соответствующий метод:

- 1) увеличивает словарный запас;
- 2) обучает английскому языку местных преподавателей;
- 3) укрепляет самостоятельность студентов.

Преподавание некоторых дисциплин в вузе на английском языке постепенно входит в учебный процесс. В частности, можно назвать курс Information and Communication Technologies (ICT) кафедры информатики, робототехники и компьютерных технологий КГПУ. Работая с информацией, разным программным и аппаратным обеспечением, студенты должны знать английский язык. Многие данные и материалы будут проверены или представлены на английском языке.

Можно расширить обучение ICT, используя методологию CLIL (Content Language Integrated Learning) (предметно-языковое интегрированное обучение, или интегрированное обучение предмету и языку). Особенностью данной методики преподавания является проведение занятия на двух языках (казахском или русском и иностранном), в зависимости от условий используется язык, соответствующий данному этапу занятия и цели обучения [4].

Существует множество активных методов и приемов, которые можно использовать на занятиях информатики по методике CLIL. Ниже приведены некоторые из удобных и

полезных способов, которые повышают интерес студентов к занятию и выполнению заданий.

1. Маркировка (Labelling). Например, чтобы вставить значения или имена в разных частях компьютера.

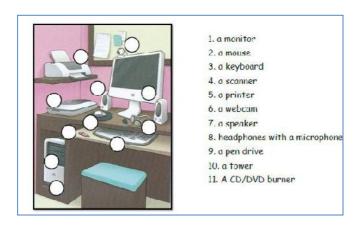


Рис. 1. Задание маркировки

2. *Соотнесение (Matching)*. Этот метод удобен на любом предмете, когда необходимо сравнить значения с их определениями. Можно использовать русский и английский варианты, а также сочетать два языка.

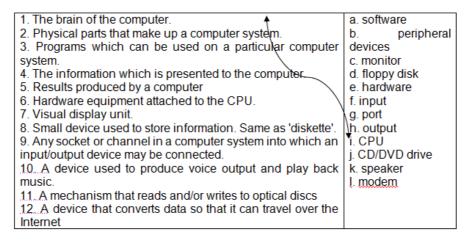


Рис. 2. Задание соотнесения

- 3. Заполнение пробелов (Fill gap). В предложении или тексте нужно оставить пустую строку для заполнения новыми словами. Можно использовать новые или усвоенные знания, а также можно применить в практической работе с компьютером.
 - 4. *Tecmы (Tests)*.
 - 5. *Кроссворд (Crossword)* и др.

В современных условиях глобализации, развития техники студенты получают возможность развить соответствующие навыки на своем языке, изучая другой язык. Это дает обучающимся много новых направлений по сравнению с изучением иностранного языка, так как при использовании CLIL студент наряду с языком изучает дисциплину. Здесь объединены навыки чтения и мышления.

Для современного языкового образования Казахстана технология CLIL в определенной степени является инновационной. Поэтому актуальность ее исследования и применения не вызывает сомнений.

Таким образом, обучение курса ICT по методике CLIL на английском языке обеспечивает связь дисциплин и позволяет достичь практических результатов внедрения

принципов новых государственных стандартов: не только формирования культурной осведомленности, языковой компетентности, но и применения новых знаний в жизни, достижения жизненной мотивации, стремления к успеху. В результате это приведет к достижению основной цели, то есть к формированию профессиональной компетентности будущих специалистов, повышению их мобильности и способности адаптироваться в быстро меняющихся жизненных ситуациях.

Список литературы

- 1. Закон Республики Казахстан «Об образовании». Алматы, 2008.
- 2. Послание Президента РК Н. А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан—2050»: новый политический курс состоявшегося государства»: материалы мероприятий, посвященных обсуждению Послания Главы государства... / отв. ред. Б. Султанов. Алматы: КИСИ, 2013. 228 с.
- 3. Турганбекова Б. А. Развитие творческого потенциала учителя в условиях повышения квалификации: теория и практика. Алматы, 2005.
 - 4. Tanner, LizDaleandRosie. CLIL Activities. 22 February 2012.

УДК 378.016

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С ИСТОЧНИКАМИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Безусова Татьяна Алексеевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье описаны особенности подготовки студентов магистратуры по направлению «Педагогическое образование» в рамках дисциплины по выбору «Работа с научной информацией». Рассмотрены приемы работы с источниками научной информации: составление плана, конспектирование, аннотирование, реферирование, резюмирование и др. Предлагаются типы заданий, которые способствуют формированию у студентов умений составлять план, конспект, резюме по научному тексту, структурировать научную информацию в виде опорных сигналов, сопоставительных таблиц.

Ключевые слова: работа с научными источниками информации; составление плана по тексту; конспектирование; аннотирование; приемы работы с научными текстами.

THE FORMING OF SKILLS WORK WITH SOURCES OF SCIENTIFIC INFORMATION AT STUDENTS

Bezusova Tatyana,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Perm State National Research University, Perm, Russia He article describes the features of preparing graduate students in the direction of «Pedagogical education» in the framework of the discipline of choice «Working with scientific information». The methods of working with sources of scientific information are considered: drawing up a plan, note-taking, annotating, summarizing, summarizing, etc. Types of tasks are proposed that contribute to the formation of students' skills to plan, outline, summarize scientific text, structure scientific information in the form of reference signals tables.

Keywords: working with scientific sources of information; drawing up a plan for the text; note-taking; annotation; techniques for working with scientific texts.

Написание научно-исследовательской работы неразрывно связано с умением работать с источниками научной информации. Работа с научной литературой – одна из важнейших областей при подготовке магистров различного профиля. Для целенаправленного формирования у студентов готовности самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки можно ввести в блок дисциплин по выбору курс «Работа с научной информацией». Эта дисциплина нацелена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника. В рамках этой дисциплины студенты знакомятся с основными методами и приемами работы с научной информацией. Формируется готовность отбирать, анализировать и использовать научную информацию. В статье мы раскроем некоторые приемы работы со студентами в рамках указанной дисциплины. Для иллюстрации выберем раздел дисциплины, посвященный технологиям работы с научными источниками информации. В качестве критериев эффективной работы с источниками научной информации будем рассматривать следующие умения: работать с профессиональными и научными текстами; структурировать, обобщать и осмысливать получаемую из разных источников информацию; отбирать и адаптировать научную информацию, исходя из стоящих целей и задач.

Под научной литературой следует понимать всевозможные письменные труды, которые созданы в результате исследований, теоретических обобщений, сделанных в рамках научного метода. Научная литература ориентирована на ученых, которые ведут работу в некоторой научной области. Кроме того, научная литература служит средством закрепления научных открытий. К научной литературе можно отнести монографии, диссертации, сборники научных трудов, научные журналы.

Специфика работы с научной информацией хорошо раскрыта в учебнике Д. Г. Сорокова [3]. Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, которые готовят выпускную квалификационную работу по психологии. Несмотря на то, что содержание книги адресовано студентам-психологам, технологии работы с научной информацией, представленные в ней, будут полезны любому исследователю. В пособии глубоко раскрыты вопросы стилистики научного текста, рассмотрены вопросы библиографической и информационной ориентировки, представлены особенности написания и оформления научной работы. Положительным является то, что каждый раздел сопровождается заданиями для практикума.

Работа с электронными источниками информации в периодической печати представлена в трудах А. Г. Захарова, А. В. Глушанского [1]. Проблемы заимствования из общедоступных интернет-источников в учебной и научной литературе рассмотрены в статье Е. Л. Румянцевой [2].

В нашей статье речь пойдет о приемах работы с источниками научной информации. Следуя воззрениям Д. Г. Сорокова [3], к этим приемам будем относить: составление плана по научному тексту, тезирование, цитирование, конспектирование, аннотирование, резюмирование, реферирование.

Составление плана по научному тексту является самым коротким видом записи. В нем представляется порядок, последовательность изложения информации. При составлении плана исследователь запоминает текст, устанавливает связи между смысловыми блоками. Планы можно дифференцировать по уровню сложности. В простых планах прописываются основные пункты в виде заглавий. В сложных планах используются тезисы или цитаты из научного текста, иногда тезисы заменяют вопросами. К основным видам плана относят следующие:

вопросный, назывной, тезисный. Вопросный план записывают в форме вопросов к тексту. Каждый вопрос задается к каждой отдельной смысловой части. Ответ на этот вопрос должен дать возможность исследователю восстановить содержание смысловой части. В назывном плане основные пункты записываются в виде тезисов, в которых не используются глаголы. В тезисном плане применяются существительные и прилагательные.

Для закрепления умения составлять план студентам можно предложить составить назывной и тезисный планы по заранее предложенному научному тексту (образец прилагается, табл.1). В качестве текста может выступать научная статья.

 Таблица 1

 Сравнение назывного и тезисного плана

Назывной план	Тезисный план
1. График нормального распределения.	1. График нормального распределения имеет вид колоколообразной кривой.

Тезирование – составление тезисов по тексту. Тезисы – это кратко сформулированные основные положения абзаца, текста лекции, доклада. Количество тезисов должно совпадать с количеством информативных центров текста. Выделяют вторичные (выделение главной информации из уже написанного источника) и оригинальные (первичный текст). Упражнение: студенту предлагается составить тезисы по одному из разделов учебного пособия Д. Г. Сорокова [3]. Например, разделы, посвященные аннотированию, резюмированию и реферированию (с. 135 – 156 в [3]).

Цитирование представляет собой выписку дословных выдержек из текста. Цитаты могут содержать прямую речь и слова автора, могут включать авторский текст как часть предложения.

Конспектирование – краткое письменное изложение текста научного источника. Конспект [3] – особый вид вторичного текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации, содержащейся в исходном тексте. Конспект выявляет, систематизирует и обобщает наиболее ценную информацию, он позволяет восстановить, развернуть исходную информацию. По количеству перерабатываемых источников конспект может быть монографическим или сводным (обзорным). Выделим этапы написания конспекта: 1) выделение смысловых частей в тексте; 2) формулировка темы для каждой смысловой части с опорой на ключевые слова, которые в ней встречаются; 3) выделение главной и дополнительной информации в каждой смысловой части; 4) запись главной информации в виде тезисов, выписок, схем; 5) приведение дополнительной информации. Упражнение: студенту предлагается разработать различные конспекты по научному тексту. В качестве вариантов конспектов можно предложить: а) текстовый конспект, б) опорный конспект – систему опорных сигналов, имеющих структурные связи, свертывание смысловых единиц крупного блока материала (автор – В. Ф. Шаталов), в) интеллекткарту (конспект связей).

Аннотирование представляет собой сопоставительную таблицу источника информации и краткую справку, дающую представление о характере статьи или проблемы. Аннотация не содержит описания конкретных результатов. Упражнение: студенту необходимо подготовить аннотированный список научных статей по теме своего выпускного исследования. Критерии оценивания: в аннотированном списке представлены статьи, всесторонне раскрывающию проблему; в аннотациях изложены основные мысли оригинального текста статей; студент, опираясь на аннотированный список, может достаточно полно и логично провести анализ литературы в сборниках научных трудов и конференций по теме исследования за последние 5 лет.

Резюмирование – сокращенное высказывание, в котором обобщается смысловая часть текста. Упражнение: составить резюме статей по теме научного исследования (не

менее 8 статей). Критерии оценивания: в резюме изложены основные мысли оригинального текста; студент, опираясь на резюме, может достаточно полно и логично изложить оригинальный текст автора; студент понимает внутреннюю логику текста.

Реферирование — извлечение основной информации из текста с целью ее письменного изложения. Основные приемы реферирования — лексико-графическое перефразирование текста, применение специальной терминологии. При разработке реферата используется не менее 8 — 10 различных источников. При оценке реферата учитывается: письменная грамотность; актуальность темы исследования, ее научность; логическая последовательность изложения; соответствие содержания теме; глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы; правильность и полнота использования источников; соответствие оформления реферата стандартам; практическое применение (использование).

Важно различать технологии работы с научной информацией, которые характерны для работы с одним источником, и те, которые характерны для нескольких источников. Например, для работы с одним источником используются: составление плана, тезирование, цитирование, конспектирование. Для работы с несколькими источниками применяются: аннотирование, реферирование, составление сводной таблицы. Можно предложить прием работы с несколькими источниками, при котором исследователь ставит перед собой ключевые вопросы по теме. В процессе работы с несколькими источниками информации исследователь дает ответ на каждый из этих вопросов. При этом для ответа на каждый вопрос приводятся тезисы из нескольких научных источников.

В заключение отметим, что для закрепления технологий работы с источниками научной информации можно предложить студентам практикум, основными заданиями которого могут быть задания следующих типов:

- перед студентами находится текст, им нужно по тексту составить перечень вопросов;
- прочитайте абзац, выделите информативный центр (главный объект описания в тексте), прямую и дополнительную информацию в каждом предложении;
 - прочитайте текст, разбейте его на смысловые части и к каждой части задайте вопросы;
 - прочитайте текст, составьте тезисы по каждой смысловой его части;
 - правильно введите цитату в контекст научного текста.

Список литературы

- 1. Захаров А. Г., Глушановский А. В. Электронная информация и ее роль научных библиотек // Электронные библиотеки, -2001. Т. 4. № 6. С. 4.
- 2. Румянцева Е. Л. О проблемах заимствований информации из общедоступных сетевых источников в учебной и научной работе // Слагаемые качества обучения студентов в гуманитарном вузе: сборник материалов X международной научно-методической конференции, филиал НОУ ВПО "СаГА" в г. Тольятти / ред. Кол.: Н. А. Веретенникова, Р. В. Закомолдин, С. В. Быков. Тольятти, 2013. С. 24 33.
- 3. Сороков Д. Г. Работа с научной информацией. Написание и защита квалификационных работ по психологии: уч. пос. М.: Форум, 2014. 544 с.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ЗА И ПРОТИВ

Короленко Игорь Святославович,

магистрант,

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Статья посвящена актуальной проблеме использования облачных технологий в образовании, рассмотрен опыт зарубежных стран, выделены преимущества применения этих технологий, дана сравнительная характеристика популярных поставщиков облачных сервисов.

Ключевые слова: облачные технологии; облачные сервисы; облачные хранилища данных; дистанционные технологии.

CLOUD TECHNOLOGIES IN EDUCATION: FOR AND AGAINST

Korolenko Igor, master student, Perm State National Research University, Perm. Russia

The article is devoted to the actual problem of using cloud technologies in education, the experience of foreign countries is considered, the advantages of their use are highlighted, and a comparative description of popular cloud service providers is given.

Keywords: cloud technologies; cloud services; cloud data storage; remote technologies.

Современное развитие технологий стремительно, каждый год выходят более совершенные по сравнению с предыдущим поколением устройства, но данный аспект радует не всех, ведь не каждая школа способна каждый год обновлять свой парк технических средств в соответствии с быстроменяющимися вычислительными возможностями компьютеров и снабжать учебный процесс последними новинками информационнокоммуникационных технологий. Такая же история наблюдается и с программным обеспечением, где предполагаются достаточно существенные затраты на поддержание высокого информационного уровня обслуживания учащихся.

Опыт зарубежных стран показывает, что использование облачных технологий является отличным решением описанных ранее проблем. Облачные сервисы являются технологией обработки данных, при пользовании мощностями компьютерных систем удаленно, т. е. при пользовании технологией как интернет-сервисом. Пользователь такого интернет-сервиса может получить доступ только к своим данным, минуя затраты времени и материальных средств на создание и поддержание компьютерной системы. Согласно документу IEEE, опубликованному в 2008 году, «облачная обработка данных – парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернет и временно кэшируется на клиентской стороне, например, на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах».

При изучении различных научных работ об использовании облачных технологий в образовании было выявлено, что основными технологиями, которыми пользуются учителя, являются почтовые сервисы, а об остальных сервисах облачных вычислений и их использовании в образовании информации мало или она недостаточно освещена. К облачным технологиям также можно отнести дистанционные, под которыми понимаются синтетические, интегральные, гуманистические формы образования, базирующиеся на использовании широкого спектра технических средств традиционных и инновационных технологий, предназначенных для доставки учебного материала с целью самостоятельного овладения им и организации диалогового обмена [1, с. 49]. В образовательном процессе целесообразно использовать дистанционные курсы, при разработке которых применяются открытые интернет-стандарты, обеспечивающие возможность обучения, обновления материалов, управления учебным процессом и общее администрирование с помощью стандартных программных средств [2, с. 59].

В целом облачные сервисы представляют собой приложения, работа с которыми происходит посредством обычного интернет-браузера или других сетевых приложений, что является одним из главных преимуществ и выделяет сразу несколько плюсов использования облачных технологий:

- пользователь может использовать компьютер почти любой мощности (достаточность ресурсов для работы в интернете);
- пользователь может выполнять работу из любой точки планеты, где есть доступ в интернет;
 - пользователь может не бояться поломки своего компьютера и потери данных;
- пользователь может делиться результатами своей работы с другими пользователями или проводить совместную работу.

Проанализировав описанные выше преимущества, мы получаем, что облачные сервисы позволяют пользователю не затрачивать средства на постоянные модернизации и совершенствования компьютера, ведь все это ложится на плечи поставщика услуг облачных сервисов. Соответственно обеспечение безопасности и сохранности данных также относится к обязанностям поставщика.

Основными поставщиками облачных технологий как «сервиса хранения» являются «Google», «Яндекс», «Mail.ru Group», «Microsoft». Это сервисы хранения и обработки данных, где информация хранится на различных серверах поставщика, но предоставляется пользователю как единый сервер хранения данных. Для определения сравнительных характеристик сервисов от представленных выше поставщиков была составлена таблица по основным критериям и умениям данных сервисов (табл. 1).

 $\begin{tabular}{l} $T a \emph{б} \upmu \emph{4} & \emph{1} \\ \begin{tabular}{l} $C \emph{p} a \emph{B} \emph{h} \emph{u} \emph{T} a \emph{b} \upmu \emph{4} & \emph{c} \emph{p} \emph{B} \emph{u} \emph{c} \emph{o} \emph{b} \end{tabular}$

	Яндекс	Mail.ru Group	Google	Microsoft
Облачное хранилище данных	Яндекс. Диск	Облако Mail.RU	Google Диск	OneDrive
Бесплатный объем хранилища	до 20 ГБ	до 8 ГБ	до 15 ГБ	до 5 ГБ
Возможность приватного режима (доступ определенному кругу пользователей)	+	+	+	+
Возможность общего доступа к данным	+	+	+	+
Текстовый редактор	+	+	+	+
Табличный процессор	+	+	+	+

Презентации	+	+	+	+
Доступ в приватном режиме	Только зарегистрированным пользователям сервиса			
Общий доступ к файлам	По ссылке			
Регистрация в сервисе	Только создание почтового ящика у поставщика	Только создание почтового ящика у поставщика	Только создание почтового ящика у поставщика	Использование любого постав- щика услуг элек- тронной почты

Представленные в таблице 1 данные указывают на то, что поставщики облачных технологий имеют почти по всем параметрам одинаковые характеристики, что приводит к мысли: выбор того, какой из сервисов использовать, стоит перед самим пользователем. Стоит оговориться, что правительство Российской Федерации отдает большее предпочтение отечественному разработчику, поэтому среди российских поставщиков представлены «Яндекс» и «Mail.ru Group».

Исходя из представленных преимуществ, можно определить и основные недостатки облачных технологий:

- сохранность данных сильно зависит от поставщика (своевременные обновления защиты, программного обеспечения, своевременность резервных копий и т. п.);
- не все данные можно доверить поставщику (персональные данные, финансовые данные и т. п.).

Таким образом, представленные преимущества в большей степени говорят о том, что использование облачных технологий позволит сократить расходы на модернизацию и совершенствование компьютерных систем и создать большую мобильность для информации и ее доступность в любое время и в любом месте. Вероятность недостатка, связанного с потерей данных по вине поставщика, очень мала, так как потеря данных по вине поставщика чревата потерей инвестиций для него. Можно также выделить основные направления использования облачных сервисов, среди которых будут электронные библиотеки, дистанционные курсы, диагностические, тестовые, обучающие системы и т. п. Все это позволит учителю вести непрерывную совместную работу с учениками по различным учебным программам. Облачные сервисы могут использоваться как важное дополнение традиционных форм организации учебного процесса, что подготовит обучаемых к жизни в современном цифровом информационном мире.

Список литературы

- 1. Рихтер Т. В. Приемы развития познавательной самостоятельности студентов педагогических вузов при обучении информатике средствами дистанционных технологий // Научнометодический электронный журнал «Концепт». -2013. -№ 6. -C. 46-50.
- 2. Рихтер Т. В. Особенности создания дистанционной образовательной среды в рамках системы повышения квалификации педагогических кадров // Научно-методический электронный журнал «Концепт». $-2012.- \mathbb{N} 2.- \mathbb{C}$. 57 -67.

К ВОПРОСУ ТЕСТИРОВАНИЯ

Куликов Владимир Павлович,

кандидат физико-математических наук, профессор, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, кафедра Информационно-коммуникационные технологии, г. Петропавловск, Казахстан

Куликова Валентина Петровна,

кандидат технических наук, доцент, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, кафедра Информационно-коммуникационные технологии, г. Петропавловск, Казахстан

Предлагается адаптивная схема бипараметрической аттестации тестом, приближающаяся к диалогу экзаменатора и экзаменуемого.

Ключевые слова: IRT; ACM; оценивание; распознавание.

THE QUESTION OF TESTING

Kulikov Vladimir,

candidate of Physical and Mathematical sciences, professor, North-Kazakhstan State University, department of Information Systems, Petropavlovsk, Kazakhstan

Kulikova Valentina,

candidate of Technical sciences, associate professor, department North-Kazakhstan State University, of Mathematics and Informatics Petropavlovsk, Kazakhstan

The adaptive scheme will be proposed for the biparametric assessment test and will look like a conversation between the examiner and the examinee.

Keywords: IRT; ACM; evaluation; recognition.

<...> ключом к успешному использованию тестов всегда является их проверка <...> Просто написание теста специалистами не может являться залогом создания качественного набора вопросов. Иными словами, тестология — это не сложно, но это требует работы и, как и любая наука, экспериментальной проверки.

С. Л. Плавинский

Тестология. Это действительно просто или мы что-то не заметили? (http://pubhealth.spb.ru/WHealth/testology.htm)

Шерлок Холмс и доктор Ватсон совершали прогулку на воздушном шаре и ...заблудились. Спустились ниже и обратились к местному жителю.

- Извините, сэр, где мы находимся?
- На воздушном шаре, господа!
- Эх, Ватсон, не люблю я этих математиков. Летим дальше!
- Но, Холмс, почему Вы решили, что этот человек математик?
- Элементарно, Bamcoн! Bo-первых, он подумал. Bo-вторых сказал абсолютную правду. В-третьих нам эта правда... абсолютно бесполезна!

«Бородатый» анекдот

Декларация: «незаметно» тестирование стало обыденно-удобным инструментом ухода от ответственности. Из опыта наблюдений: классический экзамен скорее напрягает всех и альтернативой не выглядит. Действительно:

- нет готовности (в том числе в лице самого экзаменатора) вернуть ответственность экзаменатору. Подозрение же в предвзятости к экзаменуемым тут же предполагает комиссию, что в разы затратней для университета, «страшней» экзаменуемому и, что главное, рано или поздно приводит к личностным моментам;
- классический устный / письменный экзамен хуже сопрягается с непрямым общением посредством дистанционных видов образовательных отношений.

На почти риторический вопрос «Есть ли альтернатива тестированию?» дадим ответ: «Есть! При условии, что само тестирование альтернативно». Нечетко сформулированные декларации приведут, естественно, к искусственному интеллекту.

О плюсах и минусах всех форм контроля сказано немало. Разумеется, привлекательны задания типа [5]:

А) На области определения	E) График функции $y = f(x)$ получен из графика функции
упростите выражение	y = cos(6x + 21) путем последовательного применения следующих
	преобразований: а) растяжения вдоль оси Ох от оси Оу в 3 раза;
$(\sqrt{1-a})^4 + 2^{\log_4(a-4)^2}$	б) переноса влево на 1 единицу.
$(1) a^2 - 3a - 1$	Тогда:
$(2) a^2 - 3a + 5$	$(1) f(x) = \cos(2x + 8)$
$(3) a^2 - a - 1$	$(2) f(x) = \cos(2x + 23)$
$(4) a^2 - a - 3$	$(3) f(x) = \cos(2x + 19)$
$(5) a^2 - a + 5$	$(4) f(x) = \cos(18x + 39)$
(5) 4 4 5	$(5) f(x) = \cos(18x + 62)$

Сколь разнообразную информацию о ЗУНах (и даже уровне компетентности) учащихся получаем при ответе-рассуждении на задание А) типа:

- подстановка a=0 отменяет в качестве ответа варианты (1), (3) и (4) (имеем отрицательные значения предложенных вариантов);
- из (2) и (5) вариантов подстановка a=1 оставляет шансы только варианту (2) (подстановка a=1 дает, соответственно, результаты 3 и 5 для предлагаемых ответов; первое слагаемое задания обнулено, под логарифмом имеем 3 в квадрате, и ...нет мотива для дальнейших выкладок).

Зато задание А) с помеченным выбранным ответом выглядит скучно.

В задании Б) интересно, как можно получить любой ошибочный вариант? И, кстати, можно обойтись без знаний о косинусе, корне и логарифме.

Кроме того, отсутствие контроля времени выполнения отдельного тестового задания снижает информативность даже таких «привлекательных» заданий (вопрос: что измеряем? какие действия ожидаются от тестируемого?). Тест, индивидуально скомпонованный привлекательными заданиями с общим контролем суммарного времени, затраченного на ответы, при условии ужесточения временных рамок, может, в итоге, уверенно контролировать разве что знание тестируемым ключа к тесту.

Основное, что в тестировании нехорошо, — это постулирование того, чего реально не случилось (как минимум, по критерию устойчивости и наблюдаемости). Например, авторство теста и ответственность автора / авторов, предполагающая знакомство с тестологией и, следовательно, владение теорией статистического обоснования.

Моделируем ситуацию.

Читаемая Вами учебная дисциплина соответствует специальности Вашей и учащихся. Вы – опытный преподаватель, и учебный поток таковым является (ориентировочно 2 группы по 25 учащихся).

Для «классического» экзамена потребовалось бы минимум 50 билетов, «баланс» которых достигается компоновкой вопросов. При структуре билета, включающей два — три теоретических вопроса и «практическое задание», имеем примерно 200 позиций подготовленной заранее экзаменационной информации. Причем легко организовать режим, при котором эту информацию в этом потоке никто не увидит дважды. После экзамена имеем полный комплект документов для анализа и уверенность, что, по крайней мере, в некоторой части материалы адекватны и пригодны в дальнейшем. Заменить их новыми, откорректировать и т. п. не более трудозатратно.

Теперь ситуация с тем же экзаменом в форме теста. Достаточно ли перевести 200 позиций в тестовую форму? Как правило – нет.

Самая распространенная ситуация — *«закрытый» тест,* «линейный» по исполнению, – приводит, в частности:

- к дублированию заданий, что в параллельно сдаваемых тестах чревато необъективной оценкой;
 - к возможности угадывания со всеми вытекающими выводами;
- к необходимости наращивания объемов и разнообразия тестового материала при существующих ограничительных требованиях;
- к многочисленным методическим «ловушкам». Например, закрывая выбор «типичной» ошибкой в ответе, принуждаем читать неправильные версии, которых, как правило, больше, чем правильных (в бинарной форме это не так, но...). Бинарная форма вопроса повышает вероятность угадывания. Нивелирование «вклада» угадывания понуждает наращивать объемы заданий, и ... доколе?
- к потере контроля (хотя бы отчасти) над *«сложностью»*, *«трудностью»* в силу неустранимости «метода тыка». Эти параметры поневоле начнут требовать большей жесткости контроля *времени* ответа (что не отменит «метод тыка»). Действительно, при желании избежать буквального дублирования для *«сбалансированности»* теста понадобится некоторое количество *«синонимов»* тестовых вопросов / ответов. Но синонимичность потребует завуалирования текста задания хотя бы для того, чтобы исключить вариант *«помощи из зала»*, *«аналогии соседства»* или иных вариаций *«подсказок»*.

Наконец, не решает проблему угадывания и переход к «*открытой» форме* тестового задания. При этом, в идеале, само «открытие» теста потребует (в той или иной форме) введения элементов искусственного интеллекта (ИИ). Хотя бы для проверки ввода / контроля правильности ответа: даже параметризация вопросов потребует внутреннего согласования условной «книжки тестов». То есть подключение ИИ уже на этапе «верстки» теста, как экзаменационного документа, видится желательным и даже необходимым.

Пределы роста объемов тестовой базы становятся неизбежной темой дискуссии:

- большая база в меньшей степени «боится разглашения», зато обоснованность включения очередного тестового задания становится явной проблемой;
- метод «исчерпания» заданий в процессе компоновки «книжки тестов» обеспечивает неповторимость в текущих времени и объеме, но соблюдение пропорции «сложность трудность разнообразие» приводит к дальнейшему росту базы и т. д., и т. п.

Очевидно, валидизация такой базы — это многочисленные сессионные «прогоны», иначе статистика применения ничтожна и выводы по ней — некорректны. Разрешающая способность заданий должна быть соотнесена со шкалой оценок, но кратность «прогонов» только вырастет, из чего следует неутешительный вывод — Ваши сессионные материалы, скорее всего, обладают непроверяемой разрешающей способностью и недоказуемой надежностью с неизбежной рекомендацией: на живых людях — не применять!

Тесты ЕНТ (единое национальное тестирование, в Казахстане – аналог ЕГЭ) при этом живут худо-бедно, так как статистика их применения на порядки превосходит сессионную, а «единство» школьной программы позволяет (условно «не разглашая» конкретному потребителю) провести предварительную апробацию / валидизацию всей тестовой базы учебной дисциплины. Казалось бы, сессионный тест ценой условного разглашения

на текущих аттестациях (поэтапно, еженедельно) можно применить и валидизировать раньше, чем пройдут десятилетия накопления сессионной статистики. Однако ценой потери методической корректности применения сроки всего лишь уполовинятся, а пятилетка не выглядит удачной альтернативой десятилетию.

Можно предложить иные варианты объективизации теста до уровня экзаменационных билетов, впрочем, возможны и *не совсем традиционные решения*. Классифицируем их как *адаптивные*.

Например, закрытые по форме тестовые задания ВОУД (внешняя оценка учебных достижений) в Казахстане имеют до восьми вариантов ответа и до трех вариантов из них – корректного выбора. «В зачет» идет только «правильный» выбор, причем:

- выбор *всех* корректных вариантов добавляет в итог два балла;
- выбор *хотя бы одного варианта из не менее чем двух* корректных в одном задании добавляет один балл к итогу;
 - выбор некорректного варианта не добавляет баллов к результату.

Как видим, делается шаг в сторону компактификации задания со снижением вероятности угадывания. Это несколько некорректный способ использовать идею нечеткого тестового задания, которым отдельные «классики» статистически подтверждаемого тестирования одно время вовсе отказывали в праве считаться тестом [1].

Рассмотрим тестирование с подсчетом *баллов* как типичную систему голосования за «правильный» вариант выбора с итоговой суммой «вознаграждения». Однако, как известно, практически все системы принятия решений «с голосованием» подвержены парадоксам выбора. Корректно такие парадоксы снимаются только переходом в *непрерывные* шкалы с неограниченной делимостью интервалов и возможностью размещать позиции сравнения между любыми другими [2].

Ограничимся тем, что сессионные тесты с той или иной схемой подсчета всего лишь предоставляют механизм арбитража мнений, не приводящего к противоречиям между его участниками. Достигнутый консенсус будем принимать итогом экзамена тестом, пригодным к оформлению «здесь и сейчас» (и не более того).

Прокомментируем предлагаемые важные моменты.

- А) Тестовое задание может быть:
- как в закрытой, так и в открытой форме;
- уникальным в конкретной экзаменационной сессии или предъявленным многим участникам (в этом случае полезно регистрировать возможный «сговор» с вытекающей компенсацией результата).
- Б) В целом полезно регистрировать все виды активности тестируемых «верифицируемыми» протоколами.
- В) В процедуре тестирования в качестве эксперта принимает участие «автор» (исполнитель роли «автора» или натренированный на эту роль ИИ).
- Г) При закрытой форме теста в базе данных «авторская» версия *правильного* выбора (эталон, ключ) имеется. Экзаменуемый подвергает каждый вариант выбора оценке в диапазоне от «неверно» до «верно» (например, установкой бегунка-указателя на соответствующий выбор). Выбор может быть выражен и в числовой форме, например, в интервале от 0 до 1 с выбранным / назначенным шагом. Протокол отсутствие выбора в вопросе расценивает как «не успел ознакомиться и в итоге не участвует». Итоговое суммирование результата происходит с весами для ответов (свертка с весами в пределах задания) и с весами для вопросов (вес вопроса для тестируемого устанавливается по настраиваемой схеме). Итоговые суммы, таким образом, ранжируют аттестуемых, а эксперт устанавливает верхнюю и нижнюю грани оценки этой экзаменационной тестовой сессии на основании анализа верифицируемого протокола экзамена в целом.

Еще раз подчеркнем: предлагаемая достаточно сложная схема простановки аттестационной оценки обязана:

- быть подробно документирована;

– иметь обоснование непротиворечивости в связи с определенной формой согласования мнения участников.

Таким образом, задача оценивания посредством тестирования сводится к распознаванию / классификации объектов $X=\{x_1,...,x_N\}$ по категориям $Z^1,...,Z^C$, где:

- $-x_i$ многомерный вектор процедуры тестирования, т. е. активности тестируемого (результат взаимодействия с тестовой базой по правилам тестового экзамена); особый x_0 «эталонный» вектор «авторской» трактовки тестовой базы (ключ);
- $-Z^1,...,Z^C$ категории «отметок»; суть нечеткие множества с соответствующими функциями принадлежности $\mu_{Z^l}(x_i)$, l=1,...,C; i=1,...,N и выбранной / назначенной метрикой различий $\mu_D(x_i,x_i)$ между x_i,x_i .

Содержательно каждая категория Z^l представляет оцененных и неаттестованных по итогам тестовой сессии. Метрика различий привлекается:

- при смене шкалы оценивания, так как текущая, рубежная и итоговая аттестации, контроль остаточных знаний и т. п. располагают «своими» системами оценок / отметок;
- а также в ситуации «странного поведения» тестируемого. Занесение в «странную» категорию Z^S должно помочь:
 - выявлению и оформлению нарушения экзаменационного тестового регламента;
 - последующему уточнению и улучшению протокола теста;
 - последующей коррекции и улучшению «содержания» теста.

Вектор активности каждого тестируемого при классическом бумажном тесте обычно минималистичен и в качестве элементов включает:

- лист ответов (выборов по отдельным тестовым заданиям);
- суммарное время;
- акт нарушения регламента теста (при необходимости; например, при видеофиксации нерегламентированного / несанкционированного поведения).

Подобная минималистичность не приводит к накоплению *достаточных объемов* хотя и «очищенной», на основании протоколов, но малосодержательной статистики.

Вектор активности в *системе принятия решений «с голосованием»*, т. е. в задаче распознавания, необходимо содержательнее в силу перевода протоколов тестирования в интерактивную форму, базирующуюся на компьютерной технологии и, вследствие этого, *сохраняющую историю / динамику процесса*.

Для базовой модели схемы оценивания примем допущение — форма проведения линейного теста в «невозвратной» последовательности (в «бумажной» версии тестируемый выбирает порядок выполнения заданий). Вектор активности, в том числе, «протоколирует» время «работы» с отдельным тестовым заданием:

- момент первого ознакомления с заданием;
- момент первого варианта выбора версии ответа (или пропуска тестового задания);
- момент совершенного перевыбора / довыбора варианта.

Наличие детализации времени позволяет включать временные метки в функцию принадлежности, в метрики и, ожидаемо, улучшает «различающую» возможность за счет перехода от параметра «среднего времени на тестовое задание» к детальному протоколу действий, вплоть до клавиатурной активности (поклавишного, в том числе и для мыши, протокола временных меток). Очевидно, ряд поведенческих шаблонов, извлеченных из протокола временных меток, позволит классифицировать действия пользователя тестовой компьютерной оболочкой «на лету» и приведет к выделению большего количества категорий отметок, чем при «бумажной» версии теста.

Например, опыт проведения тестовой сессии выделяет *паттерн «знаток ключа»*: аттестуемый даже не читает вопрос, он «зубрит» его ключевые признаки, опознавая которые и совершает действие «выбора». Модельные имитации с определенной надежностью подтверждают: на фоне отсутствия мотива осмысленного решения проявляется «среднее» время реакции («опознанного выбора»), не совпадающее со средними временными характеристиками «метода тыка» при неопознании ключа. Проблема «очищения» взаимовлияния

временных характеристик процедуры тестирования в целом и в отдельных заданиях имеет место быть. Тем не менее подозрение на подобный поведенческий паттерн дает основание считать полученную статистику по тестовому заданию ошибкой наблюдения, а значит, непригодной для оценки качества тестового задания.

К примеру, с целью классификации задач по трудоемкости и сложности, временные данные можно кластеризовать (вопросы приоритетности относятся к предметной области методики и педагогики), например, по количеству удачных попыток с первого раза; уровню успешности; минимальному времени, затраченному на ответ, и т. п.

Задание, на которое все дают правильные ответы, не обладает дифференцирующей способностью, следовательно, является кандидатом на исключение из теста вообще. Однако анализ ряда временных меток разных аттестуемых может указать и на различие персонажей, и на различие обстоятельств.

Частично «проклятия» проблемы накопления статистики для «обучения» алгоритма распознавания удается избежать за счет отказа от контроля времени тестирования в целом (контролируется только выполнение отдельных заданий). Это усложняет схему генерации экзаменационного теста (из базы) и требует дополнительного участия эксперта и... круг проблем замыкается.

Есть пример работающего метода «саморегуляции» тестирования, как задачи распознавания, с контролем времени. Речь идет о проведении международной университетской олимпиады по командному программированию по правилам АСМ (ІС РС). Статистика этих соревнований доступна за многие десятилетия, а правила проведения «устоялись» [6]. «Рейтингование» команд-участников происходит по интегральной формуле:

- первая шкала традиционно основана на подсчете «правильных» решений предложенного комплекта заданий;
- вторичная шкала ранжирования учитывает время фиксации активности в «продвижении» по тестам в комбинации со «штрафом» за повторные подходы.

Следует заметить, что «повторное» использование олимпиадных заданий не предполагается в принципе и «качество» самих заданий оценивается только экспертно, без привлечения статистических методов (ранее показано, что эти методы способны приносить определенную пользу [1] в иных условиях целеполагания).

В СКГУ им. М. Козыбаева разработана независимая, но достаточно полная по функционалу клиент-серверная среда, аналогичная среде АСМ ІС РС, работоспособная на самых «слабых» по комплектности локальных сетях ПК. Продукт прошел апробацию на занятиях ИКТ, элективных курсах, факультативах и кружках по подготовке к олимпиадам по программированию среди школьников и студентов. Предложена и частично реализована модификация среды под чисто учебные цели [4].

Разрешающая способность такой разновидности тестирования (локализованной во времени и обстоятельствах, принципиально не претендующей на абсолютность оценивания), по мнению экспертов, весьма высока, хотя и требует существенной проработки своеобразных заданий и соответствующих им тестовых наборов. Затраты ресурса экспертизы достаточно высоки, чтобы подобную технику можно было представить реализованной в регулярном тестировании. Например, схема «натаскивания» студенческих команд на олимпиадные задачи предполагает еженедельный ритм с проведением пробных соревнований «по правилам». Ясно, что в данном случае имеет место массовое заимствование из прошлого реальных олимпиад, что снижает ресурсный порог «вхождения» в технологии тестирования по правилам АСМ олимпиад.

Обратим внимание: АСМ олимпиада не предлагает режим «линейного невозвратного теста», более того, задания одновременно доступны и в бумажном, и в электронном виде. Дискуссионен вопрос, насколько достоинства АСМ подхода к сопровождению линейного невозвратного теста способны повлиять на разрешающую способность процедуры экзаменационного тестирования. Этот вопрос исследуется в рамках НИР кафедры ИКТ СКГУ: в экспериментах «открывается» только электронная версия задания, и только после адекватного решения предыдущего (ожидается, что наличие временных меток выявит наличие и силу влияния «открытия» задания для всех тестируемых или только для инициатора).

Временные метки, сопровождающие процесс тестирования, меняют подходы к пониманию адаптивности тестового комплекта: адаптируется непосредственный пул тестовых заданий (по содержанию, уровню и т. п.) и адаптируется расчетный механизм распознавания оценки / отметки.

Например, первое задание на экзамене может быть общим для всего потока тестируемых «в один заход». А второе может различаться и определяться из некоторого пула заданий по критериям времени, затраченного на ответ, и «чистоты» выбора (в том числе именно разные задания следует предлагать высоко синхронизированным версиям, совпавшим по выбору). Разметка всей тестовой базы, согласно мнению эксперта о допустимых цепочках (предъявляемых по порядку заданий), вызовет существенный рост трудозатрат эксперта. Зато можно повысить степень дифференцируемости тестируемых (относительной, по принципу «только здесь и сейчас»), сохраняя двумерность «оценки» путем учета степени совпадения с шаблоном ответов «эксперта» (ключа) и временных масштабов (детализованных индивидуальных темпов) процесса тестирования.

Более того, протокол тестирования можно «нагрузить» четким позиционированием момента, когда временные маркеры существенны для формирования итоговой оценки. Предлагается трехэтапный процесс оценивания:

- первый, в соответствии с идеей поблоковой адаптивности, не включает детальный временной контроль, за фиксированное время экзаменуемый выбирает невозвратный порядок ответа на тестовые задания, ориентируясь на предъявленные вопросные части заданий в пределах одного экрана компьютера;
- второй этап предполагает детальное протоколирование временных меток и содержит фиксацию ответов на вопросы в выбранном ранее порядке. Если результаты позволяют прогнозировать уровень следующего адаптивного блока, процесс повторяется, то есть этап выбора порядка заданий дополняется детальным протоколированием временных меток и ответов. При необходимости прогнозируется следующий уровень адаптивного блока заданий и процесс повторяется или завершается;
- третий этап (после завершения всеми участниками собственно тестирования) заключается в «распознавании» участников по накопленным результатам выборов ответов и временным маркерам. В отдельную категорию *паттерн «статус не определен»* заносятся участники, подозреваемые в «вызубривании ключа теста» и «методе произвольного тыка», остальные ранжируются по уровню достижений и темпам их предъявления.

Возможно добавить этап «добровольной самоэкспертизы», когда тестируемому предлагаются уже пройденные им тестовые задания в режиме простановки «экспертных» весов вариантов выбора ответов. Это может включать:

- открытую позицию ответа для своей версии «правильного» ответа;
- открытую позицию вопроса для наиболее подходящего вопроса в рамках предъявленных ответов.

Этот этап не предполагает контроля времени, но может учитываться в окончательном распределении / ранжировании участников тестирования.

Итак, основная идея предлагаемой технологии тестирования — итоговая оценка есть интегральный результат оценки результата и оценки процесса. С точки зрения технологии реализации — это принцип двойного ранжирования:

- по количеству зачтенных заданий;
- по времени, затраченному на решение проблемы [4, 6].

Конечно, для такой версии тестирования следует вернуть полную ответственность экзаменатору, сопровождающему экзаменационную процедуру, вплоть до установки допустимого интервала оценивания и отстранения за подозрение в злоупотреблении / нарушении процедуры экзамена экзаменуемых.

Встраивание искусственного интеллекта:

- снизит необходимость участия эксперта, особенно на этапах, включающих контроль времени;
- за счет нелинейных «решающих» функций повышает дифференцирующую способность «двумерной» схемы процесса тестирования для решения задачи классификации / кластеризации тестируемых (или тестовых заданий) [3].

В условиях рейтинговой системы «объективизация» факторов влияния на итоговый рейтинг студента – сильный аргумент в пользу предлагаемой технологии тестирования.

Список литературы

- 1. Аванесов В. С. Теория и практика педагогических измерений. URL: http://charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov Teoriya i metod ped izmer.pdf (дата обращения: 12.01.2019).
- 2. Васильев С. А., Жанаева А. С. К вопросу о формализации аксиоматического аппарата теории общественного выбора // Материалы конференции «Дискретный анализ и исследование операций (DAOR'04)». Новосибирск, 2004. С. 197.
 - 3. Вятченин Д. А. Нечеткие методы автоматической классификации. Минск, 2004. 216 с.
- 4. Куликов В. П., Куликова В. П. Адаптация принципов АСМ ICPC к дистанционному обучению // Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Дистанционное обучение в высшем профессиональном образовании: опыт, проблемы и перспективы развития». СПб.: СПбГУП, 2019.
- 5. Общеобразовательный тест. Наука и жизнь. URL: https://www.nkj.ru/archive/articles/10135/ (дата обращения: 12.01.2019).
- 6. World Finals Rules for 2019 Updated 4 Oct. 2018. URL: https://icpc.baylor.edu/worldfinals/rules (дата обращения: 12.01.2019).

УДК 378.147

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Норина Наталья Викторовна,

кандидат филологических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье дается классификация методов активного обучения в процессе подготовки специалистов в вузе. Рассматривается необходимость использования активных методов в процессе преподавания экономических дисциплин. Определена роль преподавателя и студента в процессе активной совместной деятельности. Рассмотрены факторы, затрудняющие внедрение АМО в образовательный процесс, и способы, устраняющие эти факторы.

Ключевые слова: активные методы обучения; лекция-диспут; метод конкретных ситуаций; мозговой штурм; высшая школа; экономика; управление.

SPECIAL PROPERTIES OF THE USE OF ACTIVE METHODS OF TEACHING IN THE PROCESS OF TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES IN THE UNIVERSITY

Norina Natalya,

Candidate of philological sciences, docent, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article provides a classification of methods of active learning in the process of training specialists in high school. The article discusses the necessity of using active methods in teaching of economic disciplines. The role of the teacher and the student in the process of active joint activity is defined. We have considered the factors that impede the introduction of AMT in the educational process, and methods that eliminate these factors.

Keywords: active learning methods; lecture-debate; case method; brainstorm; higher school; economy; management.

Частью инновационных образовательных технологий, используемых в процессе формирования профессиональных компетенций у студентов, осваивающих в вузе определенные дисциплины экономического цикла, является широкое применение активных методов обучения (AMO).

Цель статьи — выявить необходимость использования AMO в вузе при изучении экономических дисциплин. Актуальность рассмотрения данного вопроса обусловлена ярко выраженной профессиональной направленностью AMO, отвечающей современным требованиям компетентностного подхода в высшем образовании.

Активные методы обучения, обладающие отличительными характеристиками, противопоставлены традиционным обучающим методам, которым присущи тенденции информационного доминирования над пассивно воспринимающей материал аудиторией.

Ученые выявили, что человек запоминает 10 % того, что слышит, 50 % того, что видит, и 90 % того, в чем принимает сам непосредственное участие. Когда студент делает упор только на заучивание готовой информации, он упражняет лишь способность к запоминанию. Но выучить предоставленный в готовом виде материал еще не означает разобраться в нем досконально, максимально его усвоить. А знание чего-либо еще не означает умения применять его на практике. Умение невозможно развить без активного обращения к практической деятельности.

Если типовая вузовская лекция, ориентированная на традиционное изложение, дает определенный комплекс знаний, формирует базовые представления о мире (принятые на веру готовые схемы), то непосредственное включение студента в активную практическую деятельность, имитирующую будущую профессиональную реальность, не только помогает развитию его творческих способностей (креативности, говоря современным языком), но и максимально активизирует их.

Без сомнения можно утверждать, что AMO – одно из наиболее значимых и высокоперспективных средств повышения качества подготовки специалистов в области экономики и управления на основе принципов проблемности (включенности в решение проблемы как ключевого условия активизации мышления) и имитационного моделирования (конструирования моделей, позволяющих «проигрывать» те или иные ситуации, отвечающие особенностям будущей профессиональной деятельности).

Отличительные характеристики AMO выделяются рядом ученых (Я. М. Бельчиков, М. М. Бирштейн и др.).

Во-первых, АМО пробуждают живое (критичное) мышление студентов.

Во-вторых, АМО способствуют длительной и устойчивой активности студентов.

В-третьих, АМО побуждают студентов к самостоятельному принятию творческих решений, надолго удерживаемых их памятью, благодаря эмоциональной окрашенности и мотивационной обусловленности самого процесса поиска и принятия решения.

В-четвертых, в случаях применения АМО процесс обучения имеет диалогическую проблемную основу (подразумевает активную совместную деятельность участвующих в процессе обучения сторон: происходит активное взаимодействие студента с преподавателем и с другими студентами) и представляет собой алгоритмически четкую последовательность действий.

В-пятых, АМО близки по своей сущности к так называемым интенсивным методам обучения в педагогике (направленным на достижение максимально быстрого и качественного результата за счет мобилизации скрытых резервов обучаемого).

Накопленный отечественный опыт практического применения АМО позволяет в качестве основного классификационного признака в системе активных методов обучения выделить наличие имитируемой индивидуальной или коллективной профессиональной деятельности. С учетом этого признака АМО подразделяются на неимитационные и имитационные.

Неимитационные АМО включают следующие разновидности: проблемная лекция, проблемно ориентированное практическое или лабораторное занятие, активно проводимый семинар, самостоятельное создание курсового и выпускного квалификационного проекта, учебная и производственная практика, проводимые в активной форме групповые консультации, олимпиады, студенческие научно-исследовательские конференции, тестирование, анкетирование и т. д.

Очевидным плюсом данного вида АМО является ориентированность на проблемность в обучении, а следовательно, на раскрытие творческого потенциала личности студента (ведь известно, что решение проблем невозможно без сформированного у обучаемого самостоятельного и критичного мышления). К очевидным недостаткам можно отнести отсутствие имитационной составляющей (то есть отсутствие задачи смоделировать некую условную ситуацию для того, чтобы в ней воспроизвести обстоятельства, близкие к реальным).

Примером неимитационных АМО является лекция-диспут.

Подготовкой такой лекции занимается не только преподаватель — студенты, со своей стороны, принимают обязательное участие в подготовке. Они заранее получают от преподавателя основные вопросы плана лекции, список литературы, знакомятся с УМК читаемой дисциплины, определяются с интересующими их аспектами темы лекционного занятия и готовят сообщение по выбранному вопросу. В ходе занятия преподаватель кратко раскрывает каждый вопрос лекционной темы, после чего он предоставляет возможность выступить докладчикам. После их выступлений развертывается дискуссия. В итоге знания, получаемые в процессе диспута, оказываются более полными и разносторонними, чем если бы они были получены в ходе обычной лекции.

Имитационные АМО подразделяются на два вида: неигровые и игровые.

В числе неигровых имитационных АМО выделяют метод конкретных ситуаций, имитационные упражнения, индивидуальный технологический тренинг (с использованием компьютера и другого оборудования).

Сущность неигровых имитационных АМО заключается в моделировании реальных объектов и ситуаций без исполнения ролевых функций.

В качестве примера можно привести метод конкретных ситуаций. В современной методике преподавания экономических дисциплин метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на решении конкретных задач — ситуаций — принято называть кейсметодом (case study). Данный метод формирует умение студентов на основе известных им теоретических положений анализировать конкретные противоречивые процессы рыночных преобразований в российской экономике. Помимо навыков работы с информацией (анализ и синтез) студент приобретает навыки работы в коллективе (в группе). Преподаватель выбирает какую-либо ситуацию (кейс), сообщает ее студентам, формулирует контрольные вопро-

сы, организует и направляет дискуссию (полемику) по обсуждаемой ситуации и затем оценивает результаты анализа этой ситуации. На занятии по дисциплине «Экономика образования» преподавателем может быть смоделирована ситуация «Экономические парадоксы в области современного образования». Могут быть предложены следующие контрольные вопросы: «Образование — это сфера услуг или общественное благо? Могут ли сочетаться между собой эти определения?» Или: «Профессия "учитель" — это служение или деятельность, реализующая стратегию приращения рыночной ценности человека?».

В рамках дисциплины «Маркетинг в образовании» целесообразно смоделировать такую проблемную ситуацию. В учебнике Г. Д. Бухаровой и Л. Д. Стариковой «Маркетинг в образовании» читаем: «Традиционно даже в странах с развитой рыночной экономикой образование было и остается преимущественно объектом внимания и поддержки государственных структур, финансируется государством и органами управления на местах (потребность в маркетинге здесь до сих проходит период становления)» [2, с. 27]. В России Конституция и Закон РФ "Об образовании" (2018) также провозглашают приоритетность сферы образования, однако государство не стремится свести к минимуму необходимость маркетинга в данной сфере. Напротив, «активно идущая коммерциализация образования поставила проблему маркетинга уже в весьма практическом плане, в том числе – перед государственными образовательными учреждениями» [2, с. 27]. Каким образом можно объяснить сложившуюся ситуацию?

Еще одним примером неигровых имитационных АМО является «мозговой штурм», получивший широкое применение в процессе преподавания экономических дисциплин. Метод «мозгового штурма» (brain-storm) — это оперативный метод решения проблемы, при котором участники дискуссии высказывают как можно большее количество вариантов решения (генерируют идеи). В ходе изучения дисциплины «Менеджмент и маркетинг в сфере социально-культурного сервиса и туризма» можно предложить студентам следующий ряд проблемных вопросов для проведения «мозгового штурма»: «Какими контрольными функциями должно обладать Федеральное агентство Ростуризм для защиты прав туристов?»; «Сформулируйте вопросы анкеты для посетителей гостиницы»; «Как снизить себестоимость услуги, сохранив ее высокое качество?».

Существенное отличие игровых имитационных АМО заключается в том, что они базируются на игровой функциональной основе, т. е. игровых элементах, связях, отношениях. В составе игровых имитационных АМО выделяют деловые (управленческие) игры, метод разыгрывания ролей, игровое производственное проектирование, индивидуальный игровой тренинг на специальных тренажерах, компьютерах.

Деловые игры как наиболее эффективная форма стимулирования активности студентов в учебном процессе занимают ведущее место среди АМО. Деловые игры целесообразно использовать в практике преподавания экономических и управленческих дисциплин, ибо в ходе проведения таких игр складываются положительные тенденции профессионального роста, влияющие на формирование компетентности будущих специалистов в сфере экономики и управления.

Игровая имитация процессов управления с включением функций планирования, организации, регулирования, контроля и учета на основе необходимой информационной базы позволяет комплексно охватить ряд экономических и управленческих дисциплин и их взаимосвязи, поставить студентов в обстановку условной практики, требующую от них проявления знаний и воспитывающую умения и навыки [1].

Ярким примером игровых имитационных АМО выступает метод разыгрывания ролей. Данный метод может быть с успехом использован на занятиях по дисциплинам «Менеджмент», «Менеджмент и маркетинг в сфере социально-культурного сервиса и туризма» при изучении, например, таких тем, как «Организационные структуры управления», «Принятие и реализация управленческих решений». На преподавателе лежит ответственность за подготовку и реализацию обучающего сценария. Педагог совместно с обучаемыми распределяет роли участников игрового действа (главного руководителя, его за-

местителей, менеджеров отделов, исполнителей среднего и низшего звеньев). Исполняя каждый свою роль, студенты осваивают и закрепляют в ходе игры различные модели профессионального поведения. Кроме того, преподаватель имеет возможность корректировать условия в процессе занятия, в конечном итоге ему важно оценить качество выполнения задания и личные достижения всех участников. Каждый участник свободен в выборе того или иного решения, совершенно произвольным является и движение информации. В конце занятия преподаватель подводит итоги и дает общую оценку данному обучающему мероприятию.

Преподаватель по собственному усмотрению может комбинировать (сочетать) фрагменты отдельных методов. Например, в проблемную лекцию он может включить фрагмент деловой игры, а та, в свою очередь, может завершать собой разбор конкретных ситуаций и т. д. [1].

Сегодня увеличивается число педагогов, стремящихся осваивать и внедрять в практику своего преподавания в вузе активные методы обучения. Эта тенденция обусловлена объективными причинами: необходимостью повышения качества предоставляемых образовательных услуг в высшем учебном заведении, поставленном в жесткие условия конкурентной среды. Помимо вузов, АМО находят применение и в других системах образования.

Наряду с тенденцией роста популярности АМО и их широкого использования в практике учебного процесса не только вузов, но и средних специальных учебных учреждений, общеобразовательных школ, институтов повышения квалификации, факультетов повышения квалификации преподавателей и специалистов необходимо также отметить факторы, затрудняющие использование АМО в образовательной деятельности вузов, и способы устранения этих факторов. В качестве препятствий, стоящих на пути практического внедрения инновационных технологий (в числе которых – АМО), могут выступать: личная незаинтересованность педагога, незнание, методическая неподготовленность, отсутствие преемственных связей между школой и вузом (студенты не адаптированы к подобным методам работы), отсутствие времени (или других ресурсов) на большую предварительную подготовку к занятию с использованием АМО.

Широкое внедрение АМО в практику учебного процесса вуза требует решения следующих задач: 1) разработка методических комплексов АМО (в том числе по экономическим и управленческим дисциплинам); 2) дооснащение учебного процесса ТСО (техническими средствами обучения, ИКТ); 3) создание специальных кабинетов или лабораторий деловых игр; 4) поиск базовой фирмы, информационные данные которой помогут в создании системы АМО для определенной специальности.

Итак, на основании обобщения личного опыта и опыта многих других преподавателей по использованию активных методов обучения в высших учебных заведениях при изучении экономических дисциплин важно акцентировать внимание на следующих положительных эффектах использования АМО: активные методы обучения формируют ответственное отношение студентов к процессу получения знаний; у студентов вырабатывается мотивация повышения своего профессионального уровня; обучаемые обретают уверенность в себе, демонстрируют личностную активную позицию; на занятиях с применением АМО студенты способны дать себе объективную оценку.

Список литературы

- 1. Бельчиков Я. М., Бирштейн М. М. Деловые игры. Рига: ABOTC, 1989. 304 с. URL: http://conflictmanagement.ru/glava-2-aktivnyie-metodyi-obucheniya-i-delovyie-igryi (дата обращения: 04.03.2019).
- 2. Бухарова Γ . Д., Старикова Л. Д. Маркетинг в образовании: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Академия, 2010. 208 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ОБЪЕМЫ МНОГОГРАННИКОВ»

Рабинович Борис Владимирович,

кандидат педагогических наук, доцент, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

Туркумбаева Даяна Кайратовна,

студентка,

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

В статье рассматриваются теоретические основы интерактивного обучения. Разработаны фрагменты уроков по теме «Объемы многогранников» с использованием интерактивных методов обучения.

Ключевые слова: интерактивные методы обучения; объем; многогранник.

THE USE OF INTERACTIVE TEACHING METHODS BY THE STUDY THE THEME «VOLUMES POLYHEDRONS»

Rabinovich Boris.

Candidate of pedagogical sciences, associate professor, M. Kozybaev North Kazakhstan state university, Petropavlovsk, Kazakhstan

Turkumbaeva Dayana,

student, M. Kozybaev North Kazakhstan state university, Petropavlovsk, Kazakhstan

The article discusses the theoretical foundations of interactive learning. Fragments of lessons on the topic «Volumes of polyhedrons» have been developed using interactive teaching methods.

Keywords: interactive teaching methods; volume; polyhedron.

В современной методической литературе рассматриваются три типа методов обучения: пассивные, активные и интерактивные. При использовании пассивных методов обучения процессом управляет учитель, то есть учитель – источник знаний, а ученики – пассивные получатели этих знаний. При пассивных методах обучения учитель сообщает материал в виде лекции или краткого сообщения, дает задания, ученики его выполняют, а учитель потом проверяет. Однако в настоящее время пассивные методы обучения используются в сочетании с активными методами. При активных методах обучения ученик превращается из простого слушателя в активного участника образовательного процесса. Происходит взаимодействие учителя и ученика. К активным методам относятся проблемные методы, мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций и т. д. [2]. На уроке учитель может поставить проблемную задачу, либо предложить учащимся сделать какие-то выводы, либо задать наводящие вопросы при изучении нового материала, либо активизировать аудиторию другим способом [3], то есть применяет элементы активного

обучения. В данной статье под традиционными методами обучения мы будем понимать пассивные методы обучения с элементами активного обучения. В последнее время особое место в методике обучения занимают интерактивные методы. Китайская пословица гласит: «Скажи мне – и я забуду, покажи мне – и я запомню, дай сделать – и я пойму». Слова этой пословицы отражают сущность интерактивных методов обучения [2]. Задача учителя при применении интерактивных методов обучения — направлять обмен информацией и помгать ему, поддерживать активность учащихся, облегчать усвоение и восприятие новых знаний обучающимися. При интерактивных методах обучения взаимодействуют не только учитель и ученик, но и ученик и ученик.

Для того чтобы работа на интерактивном уроке имела успех, нужно придерживаться следующих принципов:

- занятие не должно представлять собой монологическое изложение материала, учащиеся должны работать вместе;
 - каждый ученик имеет право выдвигать собственное мнение по любому вопросу.

Примерами интерактивных методов обучения являются кейс-методы, деловая и ролевая игры, ПОПС-формула, метод «Дерево решений», творческие задания, работа в малых группах и другие [1]. Одним из популярных интерактивных методов считают работу в малых группах. Цель данного метода — совместное нахождение решения проблемы.

Интерактивное обучение способствует развитию критического мышления учащихся, их активности. Форма выбора интерактивного метода зависит от цели и задач обучения [3]. Кроме того, интерактивные методы обучения можно сочетать с традиционными, что повысит эффективность обучения и увеличит качество преподавания на уроке.

Применение интерактивных методов обучения способствует созданию реальной жизненной ситуации и проблемы для совместного обсуждения, что является необходимым для развития пространственного воображения и, в конечном итоге, для выработки математической компетентности. Можно сформулировать следующие преимущества и недостатки.

Преимущества:

- учащиеся развивают коммуникативные и командные навыки;
- учащиеся работают вместе и «учат» друг друга. Это улучшает понимание материала посредством дополнительного обсуждения и объяснения;
 - учащиеся планируют свое время и управляют им;
- учителя видят пользу в том, что учащиеся подходят к проблемам по-новому, уникальным способом. Это может улучшить преподавание и сделать его более эффективным.

Недостатки:

- учителя должны контролировать каждую группу, предоставлять возможность обратной связи и помогать при необходимости. Это может оказаться более трудоемким, чем при традиционных формам обучения;
 - учащиеся могут иногда спорить с принятием решений в группе;
- учащиеся по-разному относятся к совместной работе в классе, не всем нравится работать в группе, кому-то нравится работать индивидуально;
 - шум на уроке.

Несмотря на перечисленные недостатки, применение интерактивных методов обучения на уроках математики способствует формированию умения применять полученные знания на практике, более прочному усвоению учебного материала.

Для обучения математике интерактивные методы нужно сочетать с традиционными, поскольку учащиеся при работе, например, в малых группах должны обладать каким-то уровнем знаний, то есть зоны их ближайшего развития, по крайней мере, должны пересекаться.

В качестве примера реализации интерактивного метода обучения математике можно предложить такую последовательность:

- -новый материал изучается традиционным методом;
- -задание выполняется интерактивным методом;
- участники сообщают результат;
- учитель оценивает учащихся.

Нахождение объемов многогранников является одной из центральных тем в стереометрии. Учащимся будет намного понятнее принцип нахождения объема, если они проведут исследование на вычисление объема. Мы предлагаем некоторые приемы, которые можно применить при изучении объемов многогранников. Одним из приемов является нахождение объема многогранников на готовых макетах, склеенных из бумаги или сделанных из деревянных брусков. Данное задание используют на уроке закрепления.

Учащиеся делятся на 4 группы. Поделить их можно таким образом, чтобы сильные учащиеся были в одной группе со слабыми учащимися. Такой принцип деления описал Л. С. Выготский. Он предлагал использовать на уроке группы, в которых менее способные учащиеся развиваются при содействии и поддержке более способных сверстников в пределах их зоны ближайшего развития.

Каждой группе раздать макет многогранника. Макетами могут служить следующие многогранники (рис. 1): наклонная четырехугольная призма, в основании квадрат; треугольная призма, в основании произвольный треугольник; четырехугольная призма, в основании ромб; четырехугольная призма, в основании равнобедренная трапеция.

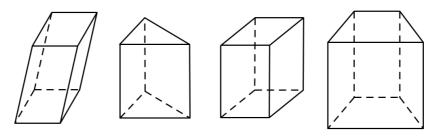


Рис. 1. Макеты многогранников

Формулировка задания. Проведя необходимые измерения, вычислите объем многогранника.

Перед тем, как группы приступят к выполнению задания, им предлагается вспомнить формулу вычисления объема призмы.

На данных макетах проведя нужные измерения, при помощи линейки можно найти площадь основания.

После того, как у групп будут все данные, можно находить объем многогранника.

Как говорилось ранее, данная работа представлена для групп, в каждой из которых имеются как сильные, так и слабые учащиеся. Рассмотрим другой фрагмент урока при изучении объема пирамиды, где группы уже можно сформировать другим способом. Например, учащихся можно поделить на 3 разноуровневые группы. Этим группам дать одинаковую задачу. Сильной группе дать только условие задачи; средней группе дать условие задачи и комментарии к условию (т. е. материал, которым можно воспользоваться); слабой группе дать условие задачи и наводящие вопросы к задаче.

Учащимся предлагается следующая задача. Эта задача на карточке. Карточка у каждой группы на парте. Задачу также можно написать на доске или вывести на интерактивной доске.

Дана пирамида DABC, где $AB = BC = AC = 12\sqrt{3}$ см, а боковое ребро SA = 13 см. Найдите объем пирамиды (1).

- 1 группа: условие задачи (1);
- 2 группа: условие задачи (1) и комментарии (материал, которым они воспользуются): 1) теорема о пересечении медиан треугольника; 2) теорема Пифагора; 3) равносторонний треугольник (высота, площадь);
 - 3 группа: условие задачи (1) и требования к задаче:
 - 1) найдите площадь основания;
 - 2) найдите АО, пользуясь теоремой о пересечении медиан треугольника;
 - 3) найдите SO, пользуясь теоремой Пифагора.

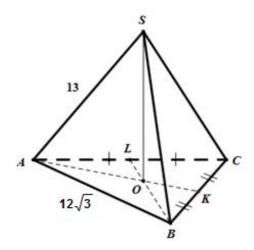


Рис. 2. Чертеж к задаче

Не нужно забывать и об оценивании групповой работы. Поскольку мы рассматриваем фрагменты уроков, то речь может идти только о формативном оценивании. Одна из техник данного оценивания — это «Словесная оценка». Смысл ее в том, что учитель устно оценивает каждую группу, а также участника группы, который отличился, он может похвалить его или, наоборот, сделать ему замечание.

Темы, которые содержат практические приложения, такие как измерение объемов, построение сечений многогранников, удобны для применения интерактивных методов обучения. Поэтому введение интерактивных методов обучения на уроке положительно сказывается на усвоении знаний учащихся.

Список литературы

- 1. Кавтарадзе Д. Н. Обучение и игра. Введение в активные методы обучения. М.: Московский психолого-социальный институт, изд-во «Флинта», 1998. 21 с.
- 2. Коваленко A. C. Интерактивные методы обучения. URL: https://www.bibliofond.ru/view. aspx? id =884798# text (дата обращения: 25.11.2018).
- 3. Мельникова Е. С. Использование активных методов обучения в современной школе. URL: http://diplomba.ru/work/100901 (дата обращения: 25.11.2018).
- 4. Roblyer M. Group Work in the Classroom. URL: https://cirt.gcu.edu/teaching3/tips/groupwork (дата обращения: 25.11.2018).

УЧЕБНО-ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

Утемисова Анар Алтаевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, Костанай. Казахстан

Фазылова Айгуль Абдулгалимовна,

старший преподаватель, магистр экономики, Костанайский государственный педагогический университет, г. Костанай, Казахстан

В статье рассматривается методическая сторона применения учебно-деловых игр в образовательном процессе. Обосновывается необходимость их применения на занятиях при подготовке будущих специалистов-математиков.

Ключевые слова: дидактическое обеспечение; деловая игра; специалист; виды игр.

EDUCATIONAL-BUSINESS GAME IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICAL DISCIPLINES IN THE UNIVERSITY

Utemisova Anar,

candidate of pedagogical sciences, associate professor,
A. Baitursynov Kostanay state University,
Kostanai, Kazakhstan

Fazylova Aigul,

senior lecturer, master of Economics, Kostanay state pedagogical University, Kostanai, Kazakhstan

The article deals with the methodological side of the use of educational and business games in the educational process. Their need for use in the classroom in the preparation of future specialists in mathematics.

Keywords: didactic software; business game; specialist; types of games.

Currently, the transition to a market economy, the need for an informal system of training specialists in the development of their creative abilities, individuality and autonomy have become the impetus for the widespread use of game modeling in the educational process of universities.

Educational and business games serve to improve the efficiency of higher education, allowing you to save time, money for the experiment, simulate future independent professional activities, as well as develop the creative potential of a graduate of a higher educational institution.

Educational and business games develop mental activity, create conditions for finding and making the best decision, enable the manifestation of individuality, creative abilities, devel-

op the ability to more adequately analyze their behavior and the behavior of others, develop criticality and ability to assess their own and other people's needs and capabilities.

In his works E. A. Khrutsky writes that educational and business games "allow students to be involved in the functioning of systems, enable them to "live" for some time in an organizational-production system studied in the laboratory" [3, p. 22].

E. S. Rapatsevich notes that the educational and business game is a form of recreating the subject and social content of future professional activities in the learning process and thus modeling more adequate than the traditional learning conditions for the formation of a specialist's personality [4].

A. Sidenko in his work considers the educational and business game as the creation of a special space of educational activity in which the student prepares to solve vital problems and real difficulties, "living" these situations and ways of solving them in the educational process [5].

According to V. A. The Trinev educational and business game is a purposefully constructed model of a real process that imitates professional activity and is aimed at the formation and consolidation of professional skills [7].

Currently there are various classifications of business games. Depending on the purpose of the application of E. V. Zmiyevskaya highlights educational and research educational and business games. Educational training and business games are aimed at acquiring new knowledge and skills [8]. These include:

- didactic in the course of which the elements of the theory and practice of the activities of a specialist are studied;
- heuristic in this case, the teacher does not inform students of ready-made knowledge, but skillfully organizing situations that do not contain a direct answer, forces learners to come to conclusions on the basis of existing knowledge, stock of ideas, observations, personal life experience.

In contrast to the training, research educational and business games involve the extension of the problem and the search for ways to further explore it. E. V. Zmiyevskaya proposes to classify educational and business games by the presence or absence of the object of imitation – imitation and non-imitation [8].

Non-imitation games are distinguished by their focus on problematics, the intensification of the search character of students' work, but at the same time there is no imitation of real circumstances in a conditional situation. Non-imitation games include:

- intellectual games, stimulating intellectual, creative and cognitive abilities of students.
 Such games include the creation of a problem situation, the generation of ideas, analysis, testing and selection of the best ideas, and represent the unity of two components the promotion of an idea (one or several) and its development;
- exercise games are a systematically carried out program of various actions in order to form and improve skills and abilities, increase the effectiveness of students' learning activities.

The essence of simulation games is to simulate real objects and conditions. Among the imitation games there are:

- role-playing the participants of the game show their professionally significant features through playing certain roles in a risk-free situation, and critically evaluate, analyze and find solutions to the problem with the help of the game manager or each other;
- situational as the object of imitation is the real situation that may arise in professional activities. Its modeling is carried out on the example of a specific organization and should be as close as possible to the real state of affairs. Positions (roles) are distributed among the students participating in the game and tasks are offered for analyzing the problem situation and making the appropriate decisions;
- blitz games a kind of simulation games, short in time, where participants for a certain time carry out hypothesis testing, search and accumulation of data, draw conclusions based on the results of the work done. Blitz games are dynamic, convenient when they are included in the structure of occupations [8].

- I. V. Traynev classifies educational and business games by informative parameters [7].
- 1. Simulated situations: playing with a rival, playing with nature, playing a game;
- 2. Game process: confrontation, interaction, competition;
- 3. Methods of transmitting and processing information: using conventional means of communication, using conventional media (texts, logic circuits, maps, etc.), using AOC (programmed games), using TCO and computer equipment;
- 4. Modeled processes: with a limited number of moves, with an unlimited number of moves, self-expressing, non-self-expressing;
 - 5. Modeling by time: with a time scale, without a time scale.
- N. K. Akhmetov and Zh. S. Khaidarov identified imitation, symbolic and research games. The first ones are associated with the game modeling of a particular sphere of labor (imitation of reality), the second ones are based on clear rules and game symbols, and the third ones are connected with new knowledge and ways of working [1].
- S. A. Gabrusevich and G. A. Zorin [2] as grounds for classifications of educational and business games use such signs as:
 - the degree of formalization of the procedure ("hard" and "free" games);
- the presence or absence of conflict in the scenario (business games in cooperative situations, conflict situations with lax rivalry, in conflict situations with strict rivalry);
- the level of problematic ("the first level involves the detection and formulation of problems that require resolution when analyzing a specific game situation"; the second level "is characterized by involving students in thinking, in an active search for ways and means of solving the questions posed");
- the degree of participation of students in the preparation of business games (games with and without home preparation);
- the duration of the procedure of the game (mini-games, lasting a few minutes, games, lasting a few days, etc.);
- thematic focus and nature of problems to be solved ("thematic games focused on decision making on narrow problems"; "functional games that simulate the implementation of certain functions or management procedures"; "complex games that simulate the management of a particular object or process as a whole").
 - A. M. Smolkin [6] classifies educational and business games as follows:
 - the nature of the simulated situations (game with a rival, with nature, a game of training);
 - the nature of the gameplay: games with the interaction of participants and without interaction;
 - method of transmitting and processing information (using texts, computers, etc.);
- dynamics of simulated processes (games with a limited number of moves, with unlimited, self-developing).

In the process of learning, we use the so-called "hard" games, involving a strict sequence of actions of the participants. As a rule, these are "conflict-free" games or games with non-strict rivalry. For example, the game "Who will reach the flag faster?" Has proven itself well. The essence of the game was to simulate some actions related to making a decision and achieving the goal. During the game, students searched for the necessary formulas and data, worked out specific skills to act in real conditions.

As students mastered play forms of activity, "free" games were introduced, regulating only the main activities of the players; preference was given to educational and business games with lax rivalry. The level of problem was characterized by the involvement of students in the active search for ways and means of solving the questions posed. For example, a modified game "Domino". At the beginning of the game, the presenter (at first – this is the teacher) said that a graduate of the Faculty of Economics had come to the company. To get a job, it is necessary to pass a test task, which consists in correctly composing a chain of mathematical expressions, i.e. dominoes. In the course of using the game, students analyzed the data in the proposed tasks, determined the solutions for tasks with incomplete data, made a plan for the solution, searched for missing information.

The highest level of problems was provided by us in the course of solving situational problems. First of all, these are games that are very close to real economic situations. An example of such a game is the modified Coffee Market game, which simulates the market mechanism based on the interaction of sellers and buyers, allows flexibly changing prices to match the desires and capabilities of each party, expressed as demand and supply, as well as simulate unpredictable effects external environment. Participation in the game gives the opportunity to show business activity, making decisions in conditions of market uncertainty. In addition, during the fulfillment of tasks, the players paid more time and attention to making meaningful decisions directly; During the class, students had more opportunities to try out various tactics and strategies, both the seller and the buyer, and studied how decisions made affect the state of their profits.

Thus, modeling the real activity of an economist in one or other specially created economic situations helps students to "live" the situation under study, to assume a certain role, which is quite effectively implemented when studying mathematical disciplines.

Bibliography

- 1. Akhmetov N. K., Khaidarov J. S. Game as a learning process. Alma-Ata, 1985. 39 p.
- 2. Gabrusevich S. A., Zorin G. A. From the business game to professional creativity: textbookmethod. allowance. Minsk: University, 1989. 125 p.
- 3. Khrutsky E. A. Organization of business games: teaching aid for teachers sred. spets. stud. installations. -M: Higher school, 1991. -320 p.
 - 4. Philosophy: encyclopedic dictionary / ed. A. A. Ivina/ M .: Gardariki, 2004. 1072 p.
 - 5. Sidenko A. Game approach in training // Public education. 2000. № 8. p.134 137.
 - 6. Smolkin A. M. Methods of active learning. M.: Higher School, 1991. 176 p.
- 7. Trainev V. A. Educational business games in pedagogy, economics, management, management, marketing, sociology, psychology: methodology and practice. M.: VLADOS, 2005. 303 p.
- 8. Zmievskaya E. V. Educational business game in the organization of independent work of students of pedagogical universities: dis. on competition uch. step. Ph.D. M., 2003. 169 p.

УДК 378.14

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Шестакова Лидия Геннадьевна,

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, заместитель директора по учебной работе, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Харитонова Екатерина Анатольевна,

аспирант,

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье рассмотрена оценка владения бакалаврами общепрофессиональными компетенциями в рамках перехода на новые ФГОС.

Ключевые слова: оценка компетенций; общепрофессиональные компетенции; компетентностный подход.

DESIGN OF ASSESSMENT TOOLS WITHIN THE COMPETENCE APPROACH

Shestakova Lidiya,

candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences Perm State National Research University, Perm, Russia

Kharitonova Ekaterina,

Postgraduate, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article considers the assessment of the bachelor's possession of general professional competences as part of the transition to the new GEF.

Keywords: assessment of competences; general professional competences; competence approach.

Высшее образование в настоящее время переходит на новые ФГОС. Сохраняется ориентация на формирование и отслеживание трех групп компетенций: универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК). Согласно Приказу Минобрнауки России от 22.02.2018 № 121 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование" (зарегистрировано в Минюсте России 15.03.2018 № 50362), в результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы восемь общепрофессиональных компетенций [2].

В литературе имеются публикации по формированию у студентов профессиональных компетенций. Н. А. Чечева под профессиональной компетенцией понимает характеристики, которые определяют границы и уровень функциональных действий личности в профессии. Формирование профессиональных компетенций она соотносит со способностью решения задач по проектированию и реализации образовательного процесса (методологических, методических, технологических, оценочных, диагностических, проектировочных, рефлексивных, инклюзивных) [3]. Н. А. Песняева под профессиональной компетентностью применительно к педагогической деятельности понимает интегральную характеристику личности, которая определяет способность результативно решать профессиональные задачи, возникающие в педагогической деятельности в конкретных реальных ситуациях. По ее мнению, оценка профессиональных компетенций является ведущим фактором в их формировании, также автор подчеркивает необходимость разработки контрольно-измерительных материалов [1].

Цель статьи – описать вариант оценочных средств для отслеживания сформированности общепрофессиональных компетенций для студентов-педагогов.

Оценка компетенций рассматривается в публикациях Н. А. Песняевой [1], Н. А. Чечевой [3], Л. В. Чугайновой, Н. Ю. Сугробовой [4]. В данной публикации сделана попытка сформулировать индикаторы для компетенций актуализированных ФГОС ВО.

В соответствии с требованиями актуализированного ФГОС необходимо для каждой компетенции сформулировать индикаторы. Индикаторы удобно формулировать с опорой на профессиональный стандарт (трудовые функции). В таблице 1 представлен пример детализации некоторых компетенций стандарта. Предлагаемый материал можно использовать как для оценки преподавателем, так и для самооценивания и взаимооценивания студентами своих достижений и достижений других студентов.

В качестве конкретных оценочных средств компетенций можно предложить также составление студентами портфолио, в котором достижения формируются по компетенциям и индикаторам компетенций, приведенных в таблице 1. Студенты могут сами выбрать себе дополнительные задания.

Оценка сформированности компетенций

Таблица 1

Код и наименование общепро- фессиональной компетенции	Индикаторы сформированности компетенции	Оценка овладения компетенцией*
ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей	Способность к проектированию и реализации программы духовнонравственного воспитания на основе базовых национальных ценностей Способность к проектированию ситуаций, развивающих эмоциональноценностную сферу школьника	
ОПК-5. Способен осуществлять оценку и контроль формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Способность к организации контроля формирования результатов образования обучающихся Способность к выявлению и коррекции (профилактике) трудностей в обучении. Способность к проведению оценки сформированности результатов образования обучающихся	
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Способность к сотрудничеству с другими педагогами в рамках реализации ОП. Способност к сотрудничеству с другими педагогами и специалистами в решении воспитательных задач	
	Способность на основе специальных на- учных знаний к планированию и прове- дению учебных занятий Способность (на основе специальных	
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	научных знаний) совместно с другими специалистами разрабатывать и совместно с родителями (законными представителями) реализовывать программы индивидуального развития обучающихся Способность на основе специальных на-	
	учных знаний к проектированию и реализации воспитательных программ	

Примечание. *Критерии для выставления оценки:

- 0 не владеет (не имеет знаний по содержанию компетенции, не умеет работать с материалом, о котором идет речь в компетенции, не способен (не готов) проводить соответствующий вид деятельности);
 - 1 имеет необходимые знания по содержанию компетенции;
- 2 имеет необходимые знания по содержанию компетенции и демонстрирует умения с использованием материала, о котором идет речь в компетенции; опыта деятельности не имеет;
- 3 имеет необходимые знания по содержанию компетенции и демонстрирует умения с использованием материала, о котором идет речь в компетенции; имеет (и демонстрирует) опыт деятельности в соответствии с компетенцией.

Таким образом, детализация компетенций позволяет в полной мере раскрыть их суть, а также помогает в оценивании сформированности профессиональных компетенций

у бакалавров на разных периодах обучения. Оценка компетенций способствует проведению студентом анализа слабых и сильных сторон обучения, ставит задачи для самосовершенствования.

Список литературы

- 1. Песняева Н. А. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций педагога начальной школы // Инновационные проекты и программы в образовании. 2016. №6. С. 28 33.
- 2. Приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 № 121 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование". URL: http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minobrnauki-Rossii-ot-22.02.2018-№-121/ (дата обращения: 01.03.2019).
- 3. Чечева Н. А. Результаты мониторинга уровня сформированности профессиональных компетенций педагога // Научный диалог. -2015. -№ 12 (48). C. 474-478.
- 4. Чугайнова Л. В., Сугробова Н. Ю. Виды оценочных средств профессиональных компетенций студентов профиля «Безопасность жизнедеятельности» // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). -2018. Т. 9. № 1 2. С. 212 216.

Вопросы естественно-математических наук и образования в высшей школе

УДК 37.016:51:378

К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ХИМИКАМ-ТЕХНОЛОГАМ

Борковская Инна Мечиславовна,

кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Пыжкова Ольга Николаевна,

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики, Белорусский государственный технологический университет, г Минск, Республика Беларусь

В статье анализируются особенности преподавания высшей математики студентам химикотехнологических специальностей. Рассматриваются аспекты организации самостоятельной работы студентов в условиях значительного сокращения часов, отводимых на изучение высшей математики в техническом вузе. Представлены главные направления организации самостоятельной работы первокурсников преподавателями кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета.

Ключевые слова: высшая математика; химико-технологические специальности; самостоятельная работа студентов.

ON TEACHING OF HIGHER MATHEMATICS TO THE STUDENTS OF CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL SPECIALTIES

Borkovskaya Inna,

candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Pyzhkova Olga,

candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Higher Mathematics,
Belarusian State Technological University,
Minsk, Belarus

The aspects of teaching of higher mathematics to the students of chemical specialties are analyzed in the article. Some aspects of the organization of the independent work of students of the first course are considered, in conditions of a significant reduction in the hours of higher mathematics at the technical college. The main directions of the student independent work at the department of higher mathematics of BSTU are indicated.

Keywords: higher mathematics; chemical and technological specialties; independent work of students.

Профессия химика-технолога связана с необходимостью разрабатывать новые технологии при производстве химической продукции, осуществлять их контроль, обрабатывать большое количество различной информации. Чтобы быть конкурентоспособным, современный специалист должен быть усидчивым, терпеливым, внимательным, способным остро ощущать быстро меняющиеся в науке и технике тенденции, а в общем и целом – быть профессионально компетентным. Для получающих химическое образование, как, собственно, и для всех естествоиспытателей, математика предстает как язык общения «цивилизованных» инженеров.

Математика отражает закономерности окружающего нас мира, исследует с помощью математических моделей разнообразные процессы и явления. Естественно, качество математической подготовки непосредственно влияет на уровень компетентности специалистов, в том числе химико-технологического профиля.

Математические дисциплины — это базис, на котором строятся смежные дисциплины, изучаемые студентами химических специальностей. Основные понятия математики в применении к химии получают конкретный смысл, будь то, например, производная (скорость протекания некоторого процесса), дифференциальное уравнение или интегральная функция распределения. В химии используются результаты, полученные в математике и физике. Числами выражаются многие свойства веществ и характеристики химических реакций. Отсюда следует, что специалисту-химику нельзя обойтись без математических познаний. Математика — это, самое главное, нужный инструмент для решения многих химических задач. Сложно указать раздел математики, не используемый в химии.

Преподавателями кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета уделяется большое внимание математической подготовке будущих химиков-технологов, которых выпускают следующие факультеты БГТУ: факультет химической технологии и техники и факультет технологии органических веществ.

Первокурсники этих факультетов представляют самые разные города и поселки Республики Беларусь. Чаще всего они приезжают с намерениями получить специальность, востребованную в их родных местах. Например, на специальности «Химическая технология неорганических материалов» очень много представителей города Солигорска, где успешно работает производственное объединение "Беларуськалий" — крупнейший в мире производитель калийных удобрений. Следует отметить, что БГТУ является единственным вузом в Республике Беларусь, где ведется подготовка по специальности «Технология электрохимических производств».

Переход на четырехлетнее обучение, одно из условий вступления Беларуси в Болонский процесс, повлек за собой значительное сокращение часов, отводимых на изучение высшей математики в вузе. Если обратиться к программам и планам химических специальностей по математическим дисциплинам прошлых лет, то оказывается, что с течением времени содержание программ существенным образом не менялось. Сейчас основной формой преподавания становятся лекции, в которых все чаще появляются упражнения, а ведь ключом к пониманию логической сути материала являются доказательства, способствующие развитию аналитического мышления. Но, как показывает опыт, студенты плохо воспринимают доказательства, что вызвано разрывом между уровнем знаний выпускников школы и требованиями вузов.

Следует отметить, что дисциплина «Высшая математика» оперирует абстракциями, а первокурсники часто совершенно не приспособлены к такого рода объектам. Поэтому освоение математических дисциплин идет непросто даже у студентов с неплохой школьной базой, а для слабо подготовленных первокурсников становится просто проблемой без консультаций преподавателя. Содержание курса высшей математики насыщено множеством новых понятий и представлений, и студент не в состоянии овладеть (за очень редким исключением) ими без помощи преподавателя. В настоящее время в высших учебных заведениях, в том числе в БГТУ, студентам предлагаются дополнительные занятия по математике на платной основе, и очень многие такой возможностью охотно пользуются.

Перед преподавателем высшей математики стоит цель, во-первых, помочь студенту освоить математический аппарат, необходимый для решения задач в своей профессиональной сфере, а во-вторых овладеть навыками составления математических моделей этих задач и принятия решений по результатам полученных исследований.

Развить уровень мышления студента, расширить его память, сформировать необходимый уровень математической культуры — следующая, может быть, даже самая важная задача. Хотелось бы отметить, что восприятие предмета высшей математики студентамихимиками во многом отличается от восприятия студентами других специальностей. Несмотря на различие объектов исследования, дух естествознания объединяет математиков и химиков и вносит нужную струну в образовательный процесс.

Уровневая технология обучения, применяемая преподавателями кафедры высшей математики Белорусского государственного технологического университета, также способствует развитию личностного потенциала каждого студента [3]. Преподавателями кафедры, помимо уровневых методических пособий для проведения практических занятий, разработаны, изданы и используются в учебном процессе две части теоретического и практического минимума с основными разделами дисциплины «Высшая математика». В лекциях используются обозначения нескольких уровней глубины изучаемого материала (А, Б, С). На практических занятиях студенту сначала предлагаются задачи минимального уровня сложности, а затем уровень задач и упражнений постепенно повышается. Таким образом, для каждого студента актуальным является повышение собственного индивидуального уровня математической подготовки и образование оказывается основанным на личностно ориентированном подходе.

Важная составляющая учебного процесса — это самостоятельная работа студентов, с помощью которой систематизируется, закрепляется и обобщается полученный на аудиторных занятиях материал, развивается способность к познавательной деятельности, вследствие чего улучшается аналитическое мышление. В образовательном процессе четко выделяются два вида самостоятельной работы студентов: аудиторная и внеаудиторная, которые в идеале являются управляемой педагогом самостоятельной работой. Самостоятельная работа студентов в условиях сокращения числа аудиторных часов приобретает особое значение, и ей на кафедре уделяется особое внимание [2].

На кафедре созданы рабочие тетради по темам «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей», «Элементы математической статистики» и другие. Расчетнографические работы (типовые расчеты) в основном выполняются студентами в этих общих тетрадях, при этом студенты имеют возможность консультации с преподавателем.

Помимо выполнения основных расчетно-графических тем, студенты тренируются на выдаваемых им задачах и упражнениях, рассчитанных как на короткий срок выполнения, так и на длительный период. Задания для самостоятельной работы обычно носят уровневый характер, от простых задач до самых сложных. Самостоятельная работа является неотъемлемой частью уровневой технологии обучения, применяемой на кафедре. Таким образом реализуется дифференцированный подход в обучении. Самостоятельная работа предполагает и профессиональную направленность.

Основные определения и утверждения некоторых теоретических тем также выносятся на самостоятельное обучение с проверкой результатов. Под самостоятельной работой понимается и новый материал, который студенты изучают без объяснения преподавателя.

Для оценки качества знаний, в том числе результатов проведенной самостоятельной работы, желательно использовать разнообразные формы контроля: доклады, промежуточное и итоговое тестирование, коллоквиум и т. д.

Здесь можно отметить и использование систем дистанционного обучения для диагностики и контроля уровня знаний [1]. На кафедре осуществляется тестирование с помощью СДО студентов первого курса некоторых специальностей очной формы обучения, а также заочников. Уже имеются первые положительные результаты данной формы работы.

Приносит свои плоды научно-исследовательская работа студентов. Она проводится в рамках подготовки докладов для студенческой научной конференции и участия в научных темах кафедры. При подготовке докладов учитывается специфика профиля студента, например, для студентов-химиков можно предложить темы «Средняя скорость реакции», «Максимум скорости окисления оксида азота», «Диффузия, связанная с химической реакцией» и тому подобные, дав возможность студенту привести конкретное применение математических методов в химии. Хорошо успевающие студенты участвуют в научных исследованиях, проводимых на кафедре высшей математики, что в целом способствует повышению профессионального уровня этих студентов и приобщению их к научной деятельности.

Таким образом, следует рационально и эффективно использовать все формы учебного процесса, а при организации самостоятельной работы основное внимание уделять развитию творческого потенциала обучающихся, их способности к самообразованию, формированию профессиональных компетенций. Планирование же самостоятельной работы с использованием информационных технологий активизирует интерес к предмету, демонстрирует применение новых возможностей обработки математических моделей химико-технологических процессов.

Список литературы

- 1. Ловенецкая Е. И., Бочило Н. В. Первые результаты использования систем дистанционного обучения в учебном процессе кафедры высшей математики // Высшее техническое образование. -2018. -T. 2. № 1. -C. 90 94.
- 2. Марченко В. М., Борковская И. М., Пыжкова О. Н. КСР или УСР к вопросу об организации самостоятельной работы студентов // Труды БГТУ. № 8 (146), Учеб.-метод. работа. 2011. С. 141 145.
- 3. Марченко, В. М., Борковская И. М., Пыжкова О. Н. Уровневая технология преподавания высшей математики в вузе // Труды БГТУ. Сер. VIII, Учеб.-метод. работа. -2009. -Вып. X. C. 98-107.

УДК 378.147:517

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Бочило Наталья Владимировна,

старший преподаватель, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

Калиновская Елена Валентиновна,

старший преподаватель, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

Ловенецкая Елена Ивановна,

кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

В статье обсуждаются проблемы преподавания высшей математики в современном цифровом обществе, такие как отсутствие у студентов навыков критического отбора и осмысления получаемой информации, психологическая неподготовленность первокурсников. Приводится опыт решения данной проблемы посредством использования уровневой технологии обучения, индивидуального подхода к преподаванию, внедрения элементов дистанционного обучения.

Ключевые слова: методика преподавания; высшая математика; уровневые технологии; дистанционное обучение.

TO THE QUESTION ABOUT THE PROBLEMS OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS

Bochilo Natalya,

senior Lecturer, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Kalinovckaya Elena,

senior Lecturer, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Lovenetskaya Elena,

candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

The article discusses the problems of teaching higher mathematics in the modern digital society, such as the students' lack of critical selection and understanding of the information received, the psychological unpreparedness of first-year students. The experience of solving this problem through the use of the level-based educational technology, an individual approach to teaching, the introduction of distance learning elements is given.

Keywords: teaching methods; higher mathematics; level-based educational technology; distance learning.

Молодому человеку, вступающему в самостоятельную жизнь в условиях современного рынка труда и быстро изменяющегося информационного пространства, необходимо быть эффективным, конкурентоспособным работником. Он должен быть творческим, самостоятельным, коммуникабельным человеком, способным решать личные проблемы и проблемы коллектива. Ему должны быть присущи потребность к познанию нового, умение находить и отбирать нужную информацию. Сегодня, когда темпы обновления научной информации возросли, практически каждому человеку, желающему продуктивно работать, приходится доучиваться и переучиваться. Недаром выдающиеся умы считали, что настоящее образование есть только самообразование.

Поиск информации, чтение, сортировка информации, усвоение новых знаний, умение учиться являются основными навыками самостоятельной учебной работы студентов. Но большинство первокурсников не владеют перечисленными навыками. Основная часть студентов предпочитает пользоваться готовыми лекциями, из них очень малый процент при подготовке к занятиям, зачетам, экзаменам использует "толстые учебники", но есть и такая часть студентов, а их немало, которые считают, что нет необходимости писать лекции, изучать учебники, можно задать вопрос в поисковике и найти готовый ответ в интернете. Но пробле-

ма в том, что не все студенты в состоянии найти и отсортировать в огромном потоке информации, представленной в интернете, именно ту, которая нужна для усвоения теоретического материала по изучаемым дисциплинам, в том числе математическим. Кроме всего прочего, студенты не умеют работать с литературой, в частности математической, в силу особенностей учебников по математике: абстрактный язык математики, сжатое изложение теории с применением символики, ссылки на материалы предыдущих параграфов. Отсюда и непонимание прочитанного, и неспособность применять теоретический аппарат при решении конкретных задач. Студенты не понимают, зачем запоминать определения и формулировки теорем, а тем более разбираться в доказательствах, ведь, по их мнению, суть они уловили. Но, пересказывая теорию своими словами, зачастую они упускают важное и, в итоге, искажают смысл. При этом у студентов возникает ощущение, что они все выучили хорошо, верно воспроизвели теоретический материал, но в результате оценки на экзаменах ниже желаемых. Поэтому задача преподавателей – помочь студенту научиться самостоятельно работать с литературой. Еще К. Д. Ушинский сказал: "Читать еще ничего не значит, что читать и как понимать читаемое – вот в чем главное дело". Отказ от лекций снижает научный уровень подготовки студентов, нарушает системность и целостность работы в течение семестра.

Начальные курсы вуза для студентов самые важные. Еще одним источником трудностей является не совсем правильное представление об учебе в вузе как таковой. Процесс обучения в высшей школе видится новоиспеченным студентам достаточно простым и не очень утомительным, появляется небрежное отношение к учебе, возникает иллюзия, что все возможно наверстать в последние учебные дни или во время сессии. Но результат не заставляет себя ждать. Вчерашние отличники рады получить зачетные оценки на экзаменах. Первокурсники не всегда успешно справляются с учебой не только потому, что получили слабую подготовку в школе, а еще и потому, что у них не сформированы такие черты личности, как сознательное, ответственное отношение к учебе, готовность к обучению, способность учиться самостоятельно, умение правильно распределять рабочее время для самостоятельной подготовки, учитывая свои индивидуальные особенности. Приученные к ежедневной опеке и контролю со стороны родителей и учителей, некоторые первокурсники не умеют принимать элементарных решений. У них недостаточно сформированы навыки самовоспитания и самообразования. Данная проблема не является свойственной только нашему университету, она относится к общим проблемам высшего образования.

Для повышения уровня и качества обучения студентов на кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета разработан комплекс мер по организации самостоятельной работы студентов, ее методического обеспечения и контроля. В основе проведения всех видов занятий по математическим дисциплинам лежит разработанная на кафедре под руководством профессора В. М. Марченко уровневая образовательная технология, призванная учитывать индивидуальные способности и возможности студентов. Методическим обеспечением данной технологии являются уровневые учебные пособия, включающие задания трех уровней сложности [3].

Для осуществления индивидуального подхода к обучению и рациональной организации самостоятельной работы студентов первого курса на первом занятии по высшей математике проводится контрольная работа по элементарной математике, которая включает в себя простейшие задания по важнейшим разделам школьной программы. Анализ ее результатов позволяет преподавателям не только выявить пробелы в школьных знаниях по математике, но и организовать процесс обучения с учетом уровня математической подготовки первокурсников. Для студентов со "слабой" школьной базой, которые хотели бы повысить свой уровень знаний по математике, организуются дополнительные занятия на платной основе. Занятия проводятся в группах по 6 – 8 человек и предусматривают повторение школьного материала и освоение текущей программы, выполнение домашних заданий. Основной принцип проведения таких занятий – индивидуальный подход к каждому студенту [4].

Большое внимание уделяется текущим домашним работам. От качественного выполнения домашних заданий напрямую зависит степень усвоения пройденного материала.

Причем нельзя давать задачи, ориентируясь на «среднего студента». Студенты со слабой математической подготовкой не смогут самостоятельно сделать эту работу и будут списывать, потеряв интерес и желание разобраться. Хорошо успевающим студентам такое задание не принесет большой пользы, так как не будет помогать развитию их способностей. Домашние задания должны содержать задачи различного уровня сложности: от стандартных, аналогичных тем, что разбирались на практических занятиях, до заданий, которые требуют более глубокого самостоятельного изучения материала, нестандартного подхода к решению. Такой подход соответствует уровневой технологии обучения.

Кроме того, по наиболее важным разделам высшей математики выдаются индивидуальные домашние задания (типовые расчеты), которые содержат общую теоретическую часть и упражнения, сочетающие в себе знания по теории и практике, а также индивидуальные практические задания разного уровня сложности (А.Б.С), что также соответствует уровневой технологии обучения, применяемой на кафедре высшей математики. Учитывая уровень подготовки каждого студента и его индивидуальные особенности, преподаватель определяет обязательный для выполнения минимум, выполнение заданий более высокого уровня сложности является не обязательным, но желательным [1]. Каждый студент должен не только выполнить свое задание, но и "защитить" его. Без выполнения и защиты типового расчета студент не допускается к итоговой контрольной работе, к сдаче экзамена. Преподавателями нашей кафедры регулярно проводятся консультации, на которых студенты могут выяснить все вопросы, возникающие при изучении теоретического материала, в ходе выполнения домашних заданий или типовых расчетов. Опыт показывает, что выполнение индивидуальных заданий побуждает студентов к активной работе в течение всего семестра, отказу от пассивного восприятия информации и, как результат, повышает уровень знаний.

С прошлого года в дополнение к традиционным средствам обучения в экспериментальном режиме для нескольких специальностей введены элементы дистанционного обучения. Такие электронные курсы содержат тексты лекций, краткие теоретические сведения, примеры решения задач и задания для самостоятельного решения в объеме, необходимом для данной специальности. По каждой теме предусмотрены тренировочные тесты с вопросами и задачами различной сложности, позволяющие студенту в любой момент оценить свой уровень знаний. Преимущество таких курсов в легком обновлении и дополнении материала, а также в создании комфортной среды обучения для студентов, привыкших находить нужную им информацию в интернете[2].

Задача высшей школы состоит не только в создании фундамента из знаний, мы должны научить студентов учиться самостоятельно в течение всей жизни, сформировав внутреннюю потребность к самообучению. На кафедре высшей математики, используя различные методики, создаются все условия для организации эффективной работы, что способствует раскрытию потенциала студентов, повышению качества образования, формированию профессиональных компетенций.

Список литературы

- 1. Борковская, И. М., Ловенецкая Е. И., Пыжкова О. Н, Мозырска Д.Уровневые тестовые задания как часть уровневой образовательной технологии / И. М. Борковская, // Математика и математическое образование. Теория и практика: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 9. Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2014. С. 83 91.
- 2. Ловенецкая Е. И., Бочило Н. В. Первые результаты использования систем дистанционного обучения в учебном процессе кафедры высшей математики // Высшее техническое образование. 2018. Т. 2, №1. С. 90 94.
- 3. Марченко, В. М., Борковская И. М., Пыжкова О. Н. О методическом обеспечении и системе оценки знаний студентов в уровневой образовательной технологии // Труды БГТУ. -2012. Cep.VIII. С. 39-41.
- 4. Соловьева И. Ф. К вопросу преподавания математики студентам специальности «Машины и оборудование лесного комплекса» // Труды БГТУ. -2016. -№ 8. -C. 86-88.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН МЕДИЦИНСКОЙ И ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Брежнев Константин Николаевич,

кандидат медицинских наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Сугробова Наталия Юрьевна,

кандидат биологических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье рассматриваются некоторые аспекты организации самостоятельной работы студентов на практических занятиях медицинской и валеологической направленности: приведена структура практической работы, описан порядок ее выполнения, выделены формы и виды самостоятельной работы.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов; формы и виды самостоятельной работы; практические занятия медицинской и валеологической направленности.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS ON PRACTICAL TRAINING IN THE STUDY OF DISCIPLINES OF MEDICAL AND VALEOLOGICAL ORIENTATION

Brezhnev Konstantin,

candidate of medical Sciences, associate professor, Perm State National Research University, Perm, Russia

Sugrobova Nataliya,

candidate of biological Sciences, associate professor, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article deals with some aspects of the organization of independent work of students in practical classes of medical and valeological orientation: the structure of practical work, the order of its implementation, the forms and types of independent work.

Keywords: independent work of students; forms and types of independent work; practical classes of medical and valeological orientation.

В соответствии с требованиями $\Phi\Gamma$ OC в вузах возрастает доля самостоятельной работы студентов в учебное и внеучебное время. Очевидно, что формирование компетенций у обучающихся предполагает формирование системных умений и навыков самостоятельной работы [2, 3].

Самостоятельная работа студентов (СРС) — это многообразные виды индивидуальной и коллективной деятельности студентов, осуществляемые под руководством, но без непосредственного участия преподавателя в специально отведенное для этого аудиторное или внеаудиторное время. Это особая форма обучения по заданию преподавателя, выполнение этого задания требует активной мыслительной деятельности.

Под самостоятельной работой студентов также следует понимать стремление и умение самостоятельно мыслить, способности ориентироваться в новой ситуации, находить свой подход к решению задачи, желание понять не только усваиваемую учебную информацию, но и способы добывания знаний; критический подход к суждениям других, независимость собственных суждений.

Важным аспектом организации самостоятельной работы студентов является методическое сопровождение. Преподаватель должен составить перечень форм и тем самостоятельных работ, сформулировать цели и задачи каждой из них, разработать инструкции или методические указания, подобрать учебную, справочную, методическую и научную литературу. Самостоятельная работа студентов — это процесс активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. СРС должна быть конкретной по своей предметной направленности и сопровождаться эффективным контролем и оценкой ее результатов.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться следующие: уровень освоения студентом учебного материала; умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; владение терминологией и грамотной устной (письменной) речью; оформление материала в соответствии с требованиями.

Выполнение заданий самостоятельной работы должно учить мыслить, анализировать, учитывать условия, ставить задачи, решать возникающие проблемы, то есть процесс самостоятельной работы постепенно должен превращаться в творческий, что и будет свидетельствовать о ее эффективности [1].

Основными целями освоения дисциплин медицинской и валеологической направленности в СГПИ (филиал) ПГНИУ является формирование у будущих педагогов сознательного отношения к своему здоровью и воспитание ответственности за здоровье обучающихся. Задачи курса: сформировать представления о наиболее распространенных болезнях, возможностях их предупреждения; сформировать навыки оказания первой помощи при неотложных состояниях; сформировать у студентов высокую медицинскую активность – умения выявлять ранние симптомы болезни, оказывать первую доврачебную помощь при травмах и болезнях; привить студентам навыки правильной оценки своего здоровья и сформировать умения выявлять и оценивать влияние различных факторов на здоровье. Дисциплины направлены на формирование следующих компетенциий обучающихся: знает и умеет оказывать приемы первой медицинской помощи; понимает и стремится соблюдать нормы здорового образа жизни; владеет средствами самостоятельного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть методами первичной профилактики болезней, а также основными методами сохранения и укрепления индивидуального здоровья.

В ходе изучения дисциплины «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни» на практических занятиях мы используем разные виды самостоятельной работы студентов. Далее приводим конкретные примеры.

Практическое занятие по теме «Роль двигательной активности в сохранении и укреплении здоровья».

Цель: дать оценку двигательной активности студентов.

Последовательность выполнения:

1. Заполнить анкету, дать оценку и сделать выводы о собственной двигательной активности. Разработать рекомендации, памятки по профилактике гиподинамии.

- 2. Составить список спортивного оборудования для домашнего стадиона (в квартире, во дворе, на даче и др.).
- 3. Составить глоссарий: гиподинамия, аэробика, мотивация, профилактика, адаптация, выносливость, культуризм, телосложение, дозировка нагрузок, координация.

Контрольные вопросы (подготовка реферативных сообщений):

- 1. Физическое воспитание и его значение.
- 2. Формирование мотиваций и установок физической активности детей.
- 3. Гиподинамия как фактор формирования социальных заболеваний.
- 4. Роль педагога в привитии навыков физической культуры.

Практическое занятие по теме «Медико-социальные проблемы вредных привычек».

Цель: мотивация студентов на преодоление вредных привычек.

Оборудование: таблицы, кукла-тренажер.

Последовательность выполнения:

- 1. Студентам подготовить реферативные сообщения по вопросам:
- история возникновения наркотизма;
- действие наркотических веществ на организм человека;
- причины возникновения вредных привычек;
- профилактика возникновения вредных привычек.
- 2. Изучить и проанализировать программу действий «Пять ступеней отказа от курения», составить развернутую аннотацию к ней по основным разделам.
 - 3. Провести викторину «Наркотики. ВИЧ-инфекция. Осторожно, опасность?»
 - 4. Провести брейн-ринг «Что ты знаешь о курении?»
- 5. Составить глоссарий: наркотизм, абстинентный синдром, эйфория, токсикомания, зависимость, никотинизм, психотропные вещества, летальный исход, канцерогенные вещества.

Контрольные вопросы:

- 1. Что такое наркотизм?
- 2. Каковы причины возникновения курения, наркомании и алкоголизма?
- 3. Особенности наркотического опьянения.
- 4. Каковы медицинские последствия вредных привычек?
- 5. Меры профилактики ВИЧ-инфекций.
- 6. Первая медицинская помощь при отравлении алкоголем и наркотиками.

Практическое занятие по теме «Профилактика школьных болезней».

Цель: определить факторы, влияющие на здоровье школьника.

Задачи занятия:

- 1) изучить приемы определения нарушения опорно-двигательного аппарата (ОДА) у студентов группы;
 - 2) определить общую и удельную электромощность светильников в аудитории;
 - 3) ознакомиться с комплексом упражнений для глаз;
 - 4) оценить размеры мебели в аудитории.
 - 5) оценить собственную двигательную активность.

Оборудование: таблицы, плантограмма, таблица Сивкова, анкеты, сантиметровая лента.

Последовательность выполнения:

- 1. Студенты проводят осмотр друг друга с целью выявления изменений позвоночника, осанки, наличия плоскостопия, применяя известные методики. Делают заключение.
- 2. Студенты дают гигиеническую оценку естественного и искусственного освещения в аудитории: теоретический расчет общей электромощности равен сумме мощностей всех ламп в ваттах (норма для ЛДС 900вт, для ламп накаливания 1800вт); удельная электроемкость равна отношению общей электромощности к площади пола (вт/м²), норма для ЛДС 15-18вт/м², для ламп накаливания -30-36 вт/м².
 - 3. Выполнить гимнастику для глаз в период школьных физических минуток

4. Составить глоссарий: сколиоз, кифоз, лордоз, плоскостопие, сутулость, коррекция, вытяжение, самокоррекция, маркировка, рассаживание, осанка, мышечный корсет, миопия, аккомодация, диоптрия, релаксация, рефракция.

Контрольные вопросы (подготовка краткого конспекта по плану):

- 1. Причины нарушения опорно-двигательного аппарата (ОДА) у школьников.
- 2. Виды патологического состояния (диагнозы) ОДА.
- 3. Методы определения нарушений ОДА.
- 4. Профилактика нарушений ОДА у детей.
- 5. Причины нарушения зрения у школьников.
- 6. Гигиенические требования к освещению и школьной мебели в образовательных учреждениях.

Таким образом, при организации самостоятельной работы студентов на практических занятиях мы используем следующее: 1. Методические указания, составленные преподавателем, для выполнения практической работы. 2. Разнообразные формы и виды СРС: учебная, внеучебная; подготовка реферативных сообщений, подготовка кратких конспектов по предложенному плану, составление тематического глоссария, проведение анкетирования и его анализ, аннотирование литературных источников, творческие задания (разработка и проведение интеллектуальных игр).

Список литературы

- 1. Мелехова Л. И., Ростова Н. Н. Организация самостоятельной работы студентов в медицинском вузе: методические рекомендации для преподавателей. Кемерово: КемГМА, 2010. 23 с.
- 2. Самостоятельная работа студентов. Виды, формы, критерии оценки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. В. Меренков. Электрон. текстовые данные. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. 80 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/66592.html
- 3. Чугайнова Л. В. Организация самостоятельной работы студентов как условие формирования компетенций // Активизация естественно-математического образования: школа вуз. Соликамск, 2016. С. 47 54.

УДК 378

К ВОПРОСУ ОБ ОБНОВЛЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА ЭКОНОМИКИ

Власов Дмитрий Анатольевич,

кандидат педагогических наук, доцент, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва, Россия

В статье представлены основные направления для обновления содержания прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики, связанной с математическим и имитационным моделированием социально-экономических проблем и ситуаций. Особое внимание уделяется проблематике расширения типовых задач из различных областей экономики и финансов. Обоснована необходимость включения прикладных интегративных задач на анализ социально-экономических проблем и ситуаций в практику преподавания математических дисциплин.

Ключевые слова: математическая подготовка; содержание обучения; страховая математика; бакалавр экономики; принятие решений.

TO THE QUESTION OF UPDATING OF CONTENT OF APPLIED MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE BACHELOR OF ECONOMY

Vlasov Dmitry,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The main directions for updating of content of applied mathematical training of future bachelor of the economy connected with mathematical and imitating modeling of social and economic problems and situations are presented in article. Special attention is paid to a perspective of expansion of standard tasks from various fields of economy and finance. Need of inclusion applied integrative tasks on the analysis of social and economic problems and situations in practice of teaching mathematical disciplines is proved.

Keywords: mathematical preparation; content of training; insurance mathematics; bachelor of economy; decision-making.

Одним из актуальных вопросов, требующих переосмысления для совершенствования содержания прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики, является проблема оптимизации. Под оптимизационным процессом в социально-экономических исследованиях принято понимать процесс улучшения показателей исследуемой социально-экономической ситуации. В исследовании [2] отмечается связь классической оптимизации с проблематикой в области бизнес-устойчивости страховых компаний. Проведенный методический анализ содержащихся в исследовании задач позволяет утверждать, что их применение в учебном процессе возможно на уровне экономической магистратуры. Однако для применения на уровне экономического бакалавриата необходима соответствующая адаптация (уменьшение размерности задачи, рассмотрение не всех возможных случаев развития ситуации и т. д.).

Отметим, что классические вопросы математического программирования, рассмотренные в работе [3], нашли применение для оптимизации при централизованном управлении закупками дочерних компаний государственной корпорации [4]. Мы считаем, что включение различных экономических моделей оптимизации в учебный процесс по прикладным математическим дисциплинам позволяет расширить представления студентов о прикладных вопросах математики. Проблематика принятия управленческих решений раскрыта в публикации [1]. Авторы отмечают возрастающую роль информационно-коммуникационных технологий, а также дают рекомендации по повышению качества принимаемых решений.

В работе [5] получили развитие методы страховой математики, в частности методы, позволяющие количественно оценивать эффективность государственного обеспечения устойчивости обществ взаимного страхования. Включение таких задач в практику прикладной математической подготовки будет способствовать формированию представлений о страховой деятельности и анализе рисковых ситуаций. Особое место в прикладной математической подготовке будущего бакалавра экономики занимает имитационное моделирование. Оно может рассматриваться как самостоятельно, так и в комплексе со ставшим уже традиционным математическим моделированием. В частности, в исследовании [6] представлены механизмы имитации деятельности отделения банка с использованием новых информационных технологий.

Практика осуществления прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики в Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова позволяет выделить направления обновления содержания прикладных математических дисциплин.

Направление 1. «Классические методы оптимизации – приложение к современной социально-экономической тематике».

Направление 2. «Новые информационные технологии для анализа социальноэкономических проблем и ситуаций в рамках прикладных математических дисциплин».

Направление 3. «Расширение количества разноуровневых задач образовательной области «Анализ рисковых ситуаций».

Направление 4. «Расширение количества разноуровневых задач образовательной области «Страховая математика».

Направление 5. «Расширение количества разноуровневых задач образовательной области «Теоретико-игровые модели».

Направление 6. «Расширение количества разноуровневых задач образовательной области «Эконометрическое моделирование».

Направление 7. «Прикладные интегративные задачи на анализ социальноэкономических проблем и ситуаций».

Для реализации указанных в данной статье направлений необходимо целостное проектирование учебного процесса, подразумевающего выполнение принципов целостности и вариативности на всех этапах учебно-познавательной деятельности студентов. Важно отметить, что расширение методов имитационного и математического моделирования, включение новых инструментальных средств в практику обучения математическим методам в экономике и теории принятия решений предъявляет повышенные требования к профессиональной компетентности преподавателей прикладных математических дисциплин экономических университетов. Особый интерес с исследовательской точки зрения представляет собой седьмое направление — «Прикладные интегративные задачи на анализ социально-экономических проблем и ситуаций», реализация которого подразумевает включение в содержание обучения прикладных задач интегративного характера, в частности на комплексное применение математических и имитационных методов.

Мы считаем, что способствовать реализации указанных в данной статье направлений будут элементы теории педагогических технологий, в частности представление учебного процесса по прикладным математическим дисциплинам («Исследование операций», «Математические методы в экономике», «Теория риска», «Теория потребления», «Теория принятия решений», «Теория оптимального управления» и др.) в виде параметрической модели: «Логическая структура учебного процесса», «Целеполагание», «Дозирование», «Диагностика», «Коррекция».

В условиях информатизации экономики, экономических исследований и прикладной математической подготовки необходимо продумать методически целесообразное использование информационных технологий, средств информатизации и информационных ресурсов (в частности, электронных образовательных ресурсов по прикладным математическим дисциплинам). В качестве перспектив исследования укажем отражение в создаваемых на кафедрах высшей математики и математических методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова электронных образовательных ресурсах элементов нового содержания прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики.

Список литературы

- 1. Мангушева Л. С., Хайрулин И. Г. Роль информационно-коммуникационных технологий в процессах группового принятия управленческих решений // Транспортное дело России. -2017. -№ 1.-С. 42-44.
- 2. Сухорукова И. В., Чистякова Н. А. Оптимизация бизнес-устойчивости страховой компании // Экономический анализ: теория и практика. 2019. Т. 18. № 1. С. 96 107.
- 3. Сухорукова И. В. Сборник задач по математическому программированию. М.: РГТЭУ, $2006.-120\,\mathrm{c}.$
- 4. Сухорукова И. В., Лихачев Г. Г. Экономическая модель оптимизации при централизованном управлении закупками дочерних компаний государственной корпорации // Экономический анализ: теория и практика. − 2016. − № 6. − С. 115 − 123.

- 5. Тихомиров Н. П., Тихомирова Т. М., Хамитов Э. М. Методы оценки эффективности государственного обеспечения устойчивости обществ взаимного страхования // Научный бюллетень Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. М., 2017. С. 177 181.
- 6. Щукина Н. А., Горемыкина Г. И., Тарасова И. А. Дискретно-событийное моделирование деятельности отделения банка в среде Simevents системы Matlab+Simulink // Фундаментальные исследования. -2016. -№ 10 2. -C. 452 456.

УДК: 004.89

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В ОБРАЗОВАНИИ

Ерсултанова Зауреш Сапаргалиевна,

кандидат технических наук, ассоциированный профессор, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Казахстан

Айтбенова Аян Алтаевна,

магистр педагогического образования, старший преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Казахстан

Статья посвящена вопросам применения информационно-интеллектуальных систем в образовательной среде. Дана постановка задачи «Автоматизация рабочего места преподавателя и учебного процесса». Рассмотрены методы решения задачи ИИС в области образования, в частности применение сенсорного электронного устройства с видеонаблюдением и распознаванием образов с последующим сбором данных о студентах, присутствующих в аудитории во время занятий, что является автоматизацией рабочего места преподавателя и учебного процесса в целом. В статье также представлены комплексы робототехнических устройств, применение которых позволит составить аппаратно-техническую часть задачи.

Ключевые слова: Интеллектуальные системы; нейронные сети; автоматизиронные процессы; сенсор; распознавание лиц; робототехнические системы; микроконтроллер; интеллектуальные функции.

INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEM IN EDUCATION

Yersultanova Zauresh,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Kostanay State Pedagogical University named after U. Sultangazina Kostanay, Kazakhstan

Aitbenova Ayan,

master of pedagogical education, Senior Lecturer, Kostanay State Pedagogical University named after U. Sultangazina, Kostanay, Kazakhstan In this article, the authors give definitions to such concepts asinformation and intellectual systems. The formulation of the task "Automation of theeducational process" and the choice of methods for solving this problem are considered as well as the relevance of applying IIS in higher education, in particular the use of an electronic sensor device with video observation and pattern recognition, followed by collecting data about students present in classrooms during classes, which is automation of the teacher's workplace and the educational process as a whole. The article also sets out complexes of robotic devices, the use of which will allow the preparation of the hardware and technical part of the task.

Keywords: Intellectual systems; neural networks; automatization processes; sensor; face recognition; robotic systems; microcontroller; intellectual functions.

В наше время применение интеллектуальных систем в жизни стало важным явлением. Проникая во все сферы нашей жизни, интеллектуальные системы приобретают все большее значение для решения жизненно важных проблем.

Информационно-интеллектуальные системы направлены на реализацию основной задачи — осуществление поддержки деятельности человека, связанной с поиском информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке. Эта деятельность основана на концепции использования базы знаний для генерации алгоритмов решения прикладных задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей.

Для ИИС характерны следующие признаки:

- развитые коммуникативные способности;
- умение решать сложные, плохо формализуемые задачи;
- способность к самообучению;
- адаптивность.

Каждому из перечисленных признаков условно соответствует свой класс.

Различные системы могут обладать одним или несколькими признаками интеллектуальности с различной степенью проявления.

Средства ИИ могут использоваться для реализации различных функций, выполняемых ИИС.

Любая информационная система (ИС) выполняет следующие функции: воспринимает вводимые пользователем информационные запросы и необходимые исходные данные, обрабатывает введенные и хранимые в системе данные в соответствии с известным алгоритмом и формирует требуемую выходную информацию.

Одним из самых ранних направлений ИИ является распознавание образов, которое осуществляется на основании применения специального математического аппарата, обеспечивающего отнесение объектов к классам [1], а классы описываются совокупностями определенных значений признаков.

Анализируя особенности образовательной среды педагогических вузов с точки зрения реализации психолого-педагогического сопровождения участников образовательного процесса, мы зачастую сталкиваемся с отсутствием автоматизированных процессов для облегчения преподавательской деятельности, таких как проверка присутствия студентов на занятии в большой поточной аудитории для последущего выявления успеваемости обучаемых по данному предмету, что в настоящее время еще актуально в образовании. В связи с вышеизложенным мы предлагаем разработку автоматизированной системы для процесса, основанной контроля учебного на применении интеллектуальноинформационных систем, где логическая (или смысловая) обработка информации превалирует над вычислительной.

Автоматизированная интеллектуальная система с сенсорным определением кодов личных карточек студентов предназначена для подключения к индивидуальному компьютеру преподавателя с целью определения количества студентов, присутствующих на занятии в поточной аудитории, и автоматического определения личности студента через расшифровки кодов личных карточек.

Подобная система слежения используется, в первую очередь, для повышения эффективности учебного процесса, однако она также помогает предотвратить возможные инциденты в учебных заведениях.

Стоит отметить, что данные учащихся находятся в безопасности.

Система не хранит снимки из классных комнат. Кроме того, все данные хранятся локально и не уходят в облако [1].

В качестве метода разработки программной реализации решения задачи выбраны нейросетевые методы распознавания человека по изображению лица. Нейросетевые методы, основанные на применении различных типов искусственных нейронных сетей (ИНС, в дальнейшем просто нейронные сети, НС), в последнее время получили широкое распространение.

Большинство из этих задач прямо или косвенно связаны с распознаванием изображений.

Настройка нейронной сети для решения определенной задачи производится в процессе обучения на наборе тренировочных примеров.

Таким образом, не требуется вручную определять параметры модели (выбирать ключевые признаки, учитывать их взаимоотношение и т. п.) – НС автоматически извлекает параметры модели наилучшим образом в процессе обучения.

Остается только построить тренировочную выборку. В задачах классификации при этом происходит неявное выделение ключевых признаков внутри сети, определение их значимости и системы взаимоотношений между признаками.

В настоящее время разработаны мощные, гибкие и универсальные механизмы обучения различных типов НС. Кроме трудов, посвященных различным способам применения нейронных сетей для распознавания человека по изображению лица, существует множество работ об их применении для распознавания и обработки изображений других видов объектов. Среди них можно назвать научные исследования машинного обучения труды — Farid Melgani из University of Trento, в которых получены следующие выводы в данной области:

- в многочисленных приложениях система распознавания должна анализировать сложные явления;
- для повышения вероятности системы часто должен использоваться один из нескольких датчиков (Источники).
- в этих сценариях система должна быть способна к взлому.

Слияние может происходить на двух основных уровнях: уровне данных функций и уровне принятия решений, каждый из которых является объектом различной методологической проблематики (рис. 1).

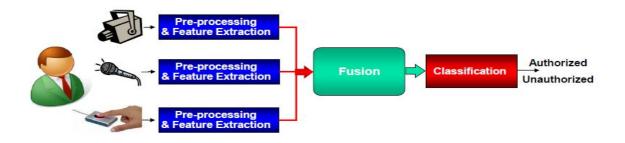


Рис. 1. Мультисенсорные распознавательные системы

Для реализации робототехники в современном образовании предлагаются комплексы технических микроконтроллеров, которые выполняют различные интеллектуальные функции. Например, «Платформы ArduinoUno» – это плата с микроконтроллером, ко-

торая позволяет управлять любой электроникой, моторами, считывать значения датчиков и сенсоров. Плата подключается к ПК и программируется на С++ (рис. 2).

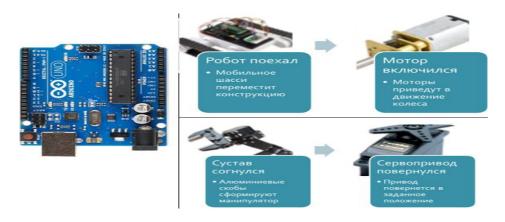


Рис. 2. Интеллектуальные функции элементов ArduinoUno

Существуют альтернативные наборы для Arduino Uno, такие как «Амперка» и «Матрешка».

Образовательный набор «Амперка» — это готовый учебный курс для изучения детьми прикладного программирования и робототехники.

Набор «Матрешка» включает радиодетали, провода, макетную плату. С помощью данного набора можно создать 20 устройств, которые подключаются к ПК и программируются на C++.

Таким образом, применение интеллектуально-информационных систем и технологий в образовании требует решения интеллектуальных задач в распределенных компьютерных средах, использования искусственного интеллекта и выбора одной из методик решения задач, такой как искусственные нейронные сети, робототехнические системы и распознавание образов. Решение задач ИИС играет важную роль в науке, их реализация приведет к улучшению условий труда работников сферы образования. Контроль учебного процесса также улучшит посещаемость студентами занятий в поточных аудиториях вместимостью до ста человек. Внедрение такого вида материально-технического и программного обеспечения учебного процесса в высшем образовании непременно повлияет на качество образования, улучшит посещение занятий студентами и позволит преподавателю, ведущему занятие в поточной аудитории, автоматически управлять учебным процессом.

Список литературы

1. Потапов А. С. Технологии искусственного интеллекта. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 218 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МАГИСТРАНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

Журавлева Наталья Александровна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, г. Красноярск, Россия

В статье представлена модель формирования метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности, описаны когнитивный, деятельностный и мотивационный компоненты готовности магистрантов педагогического образования к формированию метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности по математике.

Ключевые слова: метод проектов; проектная деятельность; математика; универсальные учебные действия; метапредметные результаты.

FORMATION OF READINESS OF UNDERGRADUATES OF PEDAGOGICAL EDUCATION FOR FORMATION OF THE METASUBJECT RESULTS WHICH ARE TRAINED IN THE COURSE OF DESIGN ACTIVITIES FOR MATHEMATICS

Zhuravleva Natalia,

candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of the mathematical analysis and technique of training of mathematics in higher education institution, Krasnoyarsk State Pedagogical University of a name V. P. Astafev, Krasnoyarsk, Russia

The model of formation of the metasubject results which are trained in the course of design activity is presented in article cognitive, activity and motivational components of readiness of undergraduates of pedagogical education for formation of the metasubject results which are trained in the course of design activities for mathematics are described.

Keywords: method of projects; design activity; mathematics; universal educational actions; metasubject results.

Анализ федеральных государственных образовательных стандартов общего образования показал, что в качестве одного из основных результатов обучения выступают метапредметные результаты, включающие в себя регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия (УУД). Метапредметные результаты должны формироваться на каждом предмете, но не в ущерб предметной подготовке. Проектная деятельность, организованная во внеурочное время, позволяет развивать предметные и метапредметные результаты обучающихся.

Реализация метода проектов требует от учителя не только высокого профессионализма, но и изобретательности, способности к импровизации, нестандартного взгляда на привычные вещи [5] и готовности к развитию метапредметных результатов обучающихся.

Под готовностью магистрантов к формированию метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности по математике будем понимать интерактивное образование, включающее способность и профессиональные умения создания оптимальных условий организации проектной деятельности обучающихся по математике, способствующей формированию метапредметных результатов.

В рамках дисциплины «Методика формирования проектной деятельности учащихся» при подготовке магистрантов рассматриваются теоретические основы проектной деятельности: современные подходы к методу проектов [4], деятельность учителя и обучающихся на всех этапах проекта [1], принципы и условия формирования проектной деятельности обучающихся [3], приемы создания проблем и проблемных ситуаций [2], а также особенности развития метапредметных результатов учащихся [6]. Анализ проектной деятельности и метапредметных результатов обучающихся позволил разработать модель формирования метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности (рис. 1), обеспечивая когнитивный компонент готовности магистрантов.

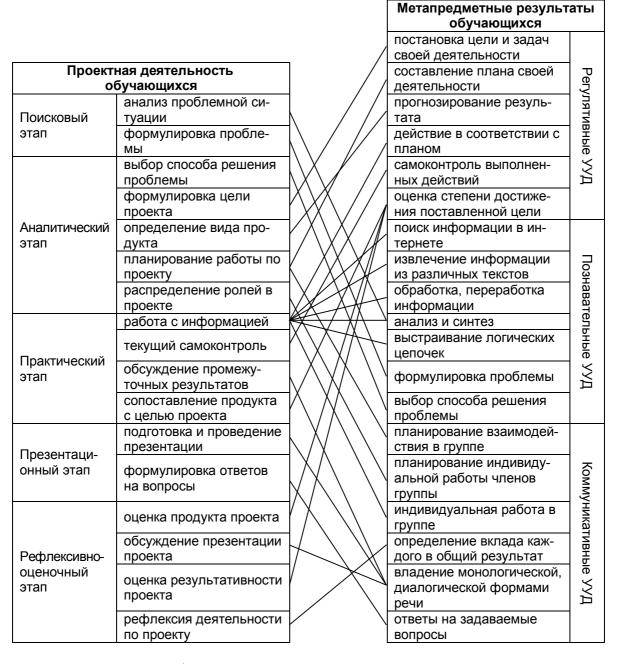


Рис. 1. Модель формирования метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности

Для формирования деятельностного компонента готовности магистрантам необходимо уже самим разработать проект для школьников по математике, с учетом предложенной модели, а также на основе модели разработать входную и итоговую диагностику сформированности метапредметных результатов обучающихся позволяющую определять эффективность разработанного проекта. После представления разработанных проектов преподаватель проводит рефлексию.

Метод проектов т не только позволяеформировать все составляющие метапредметных результатов обучающихся, но и повышает интерес к изучению математики. Осознание значимости подготовки метода проектов по математике для развития метапредметных результатов, положительный эмоциональный настрой, творчество при подготовке проекта обеспечивают мотивационный компонент готовности магистранта.

Таким образом, в статье представлена модель формирования метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности, описаны когнитивный, деятельностный и мотивационный компоненты готовности магистрантов педагогического образования к формированию метапредметных результатов обучающихся в процессе проектной деятельности по математике.

Список литературы

- 1. Журавлева Н. А. Об особенностях формирования проектной деятельности студентов в педагогическом вузе // Молодежь. Образование. Карьера: материалы Международной научной конференции, Красноярск, 27 29 октября 2008 года. Красноярск, 2008. С. 245 250.
- 2. Журавлева Н. А. О проблемах и проблемных ситуациях в реализации метода проектов в современных условиях // Проблемы подготовки будущего учителя к инновационной педагогической деятельности и пути их решения: межвузовский сборник научных трудов. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009. С. 182—188.
- 3. Журавлева Н. А. Принципы и условия формирования проектной деятельности студентов педагогического вуза в процессе обучения математическому анализу // Возможности образовательной области «Математика и информатика» для реализации компетентностного подхода в школе и вузе: материалы Международной научно-практической конференции, 18 19 октября 2013 года: в 2 ч. Ч. 1. Соликамск: СГПИ, 2013. С. 96 101.
- 4. Журавлева Н. А. Современные подходы к понятию метода проектов // Качество предметной подготовки будущего учителя: традиции и инновации: сборник научных трудов коллектива научной школы «Качество педагогического образования» КГПУ им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2009. С. 203 218.
- 5. Журавлева Н. А. Формирование готовности магистрантов педагогического образования к организации проектной деятельности обучающихся по математике // Современные тенденции естественнонаучного образования: школа вуз: материалы Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч. 1. Соликамск: СГПИ, 2018. С. 7 10.
- 6. Шкерина Л. В., Кейв М. А., Берсенева О. В., Журавлева Н. А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие. Красноярск, 2018. 189 с. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=35463368 (дата обращения: 28.02.2019)

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ТУРИСТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА»

Зенцова Инна Михайловна,

старший преподаватель кафедры математики и физики, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Статья посвящена особенностям формирования компетенций бакалавров туристического направления по дисциплине «Статистика». В статье приведены примеры заданий, позволяющих сформировать универсальные и общепрофессиональные компетенции у студентов, обучающихся по направлению «Туризм».

Ключевые слова: универсальные компетенции; общепрофессиональные компетенции; студенты, обучающиеся по направлению «Туризм»; Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

FORMATION OF THE COMPETENCES OF BACHELORS OF TOURIST DIRECTION ACCORDING TO THE STATISTICS DISCIPLINE

Zentsova Inna,

the senior lecturer, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article is devoted to the peculiarities of the formation of competencies of bachelors of the tourist direction in the discipline «Statistics». The article provides examples of tasks, allowing to form universal and general professional competencies of students studying in the direction of «Tourism».

Keywords: universal competence; general professional competence; students enrolled in the direction of «Tourism»; Federal State Educational Standard of Higher Education.

В настоящее время система высшего образования регламентируется федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО).

В результате изучения ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 43.00.00 «Сервис и туризм» от 08.06.2017 г. (43.03.01 Сервис, 43.03.02 Туризм, 43.03.03 Гостиничное дело) [2] было установлено соответствие универсальных и общепрофессиональных компетенций, формирование которых происходит при обучении студентов дисциплине «Статистика», и планируемых результатов обучения студентов (см. табл. 1).

Рассмотрим виды заданий по дисциплине «Статистика», позволяющих формировать у бакалавров выделенные компетенции.

- 1. Составьте тест с помощью сервиса Google.Диск (Формы) [5] по теме «Основные понятия статистики» (формирование компетенции ОПК-1).
- 2. Вместе с однокурсником создайте игру по дисциплине «Статистика» на основе Google.Диск (Презентации) [4] (формирование компетенции УК-3).
- 3. При условии, что вузом заключен договор с электронной библиотечной системой IPRbooks [3], найдите литературу и составьте конспект по теме «Статистические методы

исследования населения как социально-экономической категории» в личном кабинете (формирование компетенций ОПК-1, УК-1).

- 4. На основе информации о стаже работы, производительности труда и месячной заработной плате сотрудников турфирмы «Восход» постройте корреляционно-регрессионную модель заработной платы сотрудников (формирование компетенции УК-6).
- 5. По данным официального сайта Федеральной службы государственной статистики составьте таблицу, в которой будут представлены показатели туризма Пермского края [1] (формирование компетенции ОПК-4).

Таблица 1 Компетенции и планируемые результаты обучения студентов, обучающихся по направлению «Туризм»

Коды	Содержание	Планируемые результаты обучения		
компетенций	компетенций	планируемые результаты обучения		
УК-1	Способен осуществ- лять поиск, критиче- ский анализ и синтез информации, приме- нять системный под- ход для решения по- ставленных задач	Знать: методологию исчисления важнейших статистических показателей при исследовании явлений и процессов общественной, социально-экономической жизни. Уметь: применять системный подход для решения конкретных задач статистики; быстро и самостоятельно осуществлять поиск статистической информации в библиотеках и интернете; выполнять ее анализ. Владеть: навыками осуществления сбора статистической информации и статистических расчетов		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать: источники данных статистики населения, основные показатели демографической статистики. Уметь: изучать численность и состав населения, анализировать демографические процессы и осуществлять их прогноз. Владеть: навыками работы в коллективе; способностью выстраивать взаимоотношения с людьми		
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: источники данных статистики труда, показатели производительности труда. Уметь: разумно выстраивать свою образовательную траекторию, организовывать свою переподготовку и повышение квалификации. Владеть: навыками эффективного использования времени		
ОПК-1	Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в сфере сервиса	Знать: особенности использования современного программного обеспечения в сфере сервиса. Уметь: решать при помощи современного программного обеспечения практические задачи, встающие перед наблюдателем, о логическом содержании разных видов дисперсий и показателей вариации. Владеть: навыками использования современного программного обеспечения		
ОПК-4	Способен осуществ- лять исследование ту- ристского рынка, ор- ганизовывать продажи и продвижение тури- стского продукта	Знать: сущность цены в условиях туристского рынка, систему показателей статистики цен. Уметь: осуществлять статистическое наблюдение за ценами, инфляционными процессами. Владеть: навыками вычисления показателей статистики цен, статистических показателей инфляции		

Номер сотрудника	Стаж работы	Производительность труда	Зарплата за год
помер согрудина	(лет)	(тур/сутки)	(тыс. руб.)
1	1 15 10		300
2	12	12	350
3	8	8	250
4	16	14	250
5	13	12	350
6 20		18	400
7	22	20	450

Таким образом, в статье установлено соответствие универсальных и общепрофессиональных компетенций, формирование которых происходит при обучении студентов дисциплине «Статистика», и планируемых результатов обучения студентов, а также приведены примеры заданий в рамках этой дисциплины, направленных на становление выделенных компетенций.

Список литературы

- 1. Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/ (дата обращения: 26.02.2019).
- 2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования по направлениям подготовки бакалавриата. URL: https://classinform.ru/fgos/43.00.00-servis-i-turizm-uroven-3.html (дата обращения: 26.02.2019).
- 3. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: http://www.iprbookshop.ru (дата обращения: 26.02.2019).
- 4. Google.Диск (Презентации). URL: https://docs.google.com/presentation/ (дата обращения: 26.02.2019).
 - 5. Google.Диск (Формы). URL: https://docs.google.com/forms/ (дата обращения: 26.02.2019).

УДК 378.147

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Ловенецкая Елена Ивановна,

кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь

Шинкевич Елена Алексеевна,

кандидат физико-математических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Беларусь

Бочило Наталья Владимировна,

старший преподаватель, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, Беларусь В статье обсуждаются проблемы классического подхода к преподаванию в условиях информатизации общества. Подчеркивается необходимость внедрения современных средств подачи информации в средней и высшей школе, в частности посредством применения элементов дистанционного обучения. Приводится опыт использования дистанционных курсов для студентов очной и заочной форм обучения на кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета.

Ключевые слова: методика преподавания; высшая школа; модернизация образовательного процесса; дистанционное обучение.

IMPLEMENTATION OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF HIGHER SCHOOL

Lovenetskaya Elena,

candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

Shinkevich Elena,

candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor, Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus

Bochilo Natalya,

senior lecturer, Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus

The article discusses the problems of the classical approach of teaching in the conditions of the informatization of society. It emphasizes the need to introduce modern means of presenting information in middle and high schools, in particular using the distance learning elements. The experience of using distance courses for full-time and part-time students at the department of higher mathematics of the Belarusian State Technological University is given.

Keywords: teaching methods; higher education; modernization of the educational process; distance learning.

Интенсивное развитие цифровых технологий в последние десятилетия значительно изменило информационно-коммуникационную среду, в которой мы живем, общаемся, учимся, работаем. Всего несколько десятков лет назад основным источником знаний было печатное слово: учебник, книга, научный журнал. Для современных молодых людей наиболее естественным поставщиком информации является интернет, в котором можно найти любые сведения в любое временя, причем поиск осуществляется удобно и мгновенно.

Это приводит к определенным противоречиям между доступностью и обилием информации и классическими образовательными моделями нашей средней и высшей школы. Ученик не понимает, зачем ему учиться считать, если есть калькулятор; зачем знать определения, если примерно понятно, о чем идет речь; зачем запоминать формулировки теорем, если вся эта информация есть в интернете; зачем обосновывать решение, если получен правильный ответ; зачем изучать доказательство теоремы, если все знают, что она верна... Современные дети с малых лет попадают в бурное море информации разной степени качества и достоверности. Задача

образования — дать молодому человеку ориентиры, позволяющие критически анализировать поступающую информацию и отбирать полезные сведения.

Естественность виртуальной среды для молодежи, активное внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы современной жизни диктуют необходимость введения и широкого использования новых форм образовательного процесса. На фоне общедоступности информации теряют свою привлекательность и актуальность традиционные для нашей высшей школы лекции. Современные студенты не понимают, зачем вести подробный конспект и переписывать материалы пропущенной лекции, если можно прочитать соответствующую информацию в интернете. Преподаватели высшей школы все чаще сталкиваются с тем, что студенты не только не хотят, но и не могут аккуратно записать лекционный материал, последовательно изложить решение задачи на практическом занятии или в контрольной работе.

Одним из современных общедоступных средств, позволяющих сгладить указанные проблемы лекционных занятий, является использование при чтении лекций компьютерных презентаций [3]. Подготовка слайдов приводит к необходимости более четко структурировать материал, выделять главное, представлять аккуратные формулировки. Соответственно, хорошо структурированная информация легче воспринимается и лучше записывается студентами. Кроме того, появляется возможность использовать больше иллюстративного материала, что также повышает интерес слушателей.

Другое направление, которое становится в последнее время все более распространенным, — внедрение в образовательный процесс элементов дистанционного обучения. На наш взгляд, это оправданно и даже необходимо, поскольку совмещает традиционное образовательное содержание и современную информационно-коммуникационную среду, знакомую и привычную для молодежи. Кроме того, современные жизненные реалии таковы, что все чаще молодежь начинает работать, едва поступив в высшее учебное заведение. А далее оказывается, что совмещать работу и стационарное обучение достаточно сложно, и студенты начинают искать выход из сложившейся, иногда уже запущенной ситуации. Одним из возможных альтернативных вариантов решения этого вопроса как раз и является переход на дистанционное обучение.

Разработка дистанционных курсов на базе свободно распространяемой системы управления обучением Moodle ведется в Белорусском государственном технологическом университете уже в течение нескольких лет [1]. В настоящее время это, как правило, использование элементов дистанционного обучения для оптимизации работы со студентами дневной и заочной форм обучения. Отметим попутно, что внедрение полноценной дистанционной формы обучения имеет свои сложности, связанные, например, с идентификацией личности при итоговой аттестации обучаемого. Впрочем, это, пожалуй, основная проблема современного образования: эффективность обучения определяется степенью заинтересованности обучаемого в приобретении соответствующих знаний и навыков.

На кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета система дистанционного обучения также используется как дополнительная форма работы со студентами очной и заочной форм обучения. В прошлом учебном году было осуществлено пробное внедрение дистанционных курсов по высшей математике в учебный процесс на нескольких потоках [2]. При этом в порядке эксперимента предъявлялись разные требования к обязательности участия студентов в этих курсах: студентам заочного факультета предлагалось использовать представленные материалы и рекомендовалось пройти тренировочные и зачетные тесты для проверки уровня своих знаний; для студентов очной формы обучения выполнение тестов на зачетную оценку было объявлено обязательным в зависимости от потока либо для всех как тренировка перед написанием контрольной работы, либо для неуспевающих, написавших контрольную работу неудовлетворительно.

На наш взгляд, основной функцией дистанционных курсов, включаемых как часть традиционных учебных курсов, является предоставление студенту хорошо структурированной, тщательно отобранной информации, включающей теоретические сведения, примеры

решения задач, задания для самостоятельной проработки и самопроверки, т. е. методическое обеспечение управляемой самостоятельной работы студентов. Тем самым обеспечивается отбор материала, необходимого и достаточного для изучения соответствующей дисциплины. При этом имеется возможность использовать разнообразные интернет-ресурсы, которые могут удачно дополнять и красочно иллюстрировать основные материалы курса. К сожалению, все это требует значительных затрат времени и труда преподавателей, причем зачастую одна и та же работа дублируется в каждом вузе независимо от других.

Таким образом, современное состояние и распространение информационнокоммуникационных технологий диктует необходимость модернизации образовательного процесса в средней и высшей школе и предоставляет средства для этого. Особую актуальность приобретают задачи оптимального отбора материала для изучения, а также воспитания у молодого поколения навыков логического осмысления и критического анализа поступающей информации.

Список литературы

- 1. Болвако А. К.,. Дудчик Г. П О применении системы дистанционного обучения для компьютерного тестирования знаний студентов по дисциплине "Физическая химия" // Труды БГТУ. 2015. № 8 (181). С. 124 127.
- 2. Ловенецкая Е. И., Бочило Н. В. Первые результаты использования систем дистанционного обучения в учебном процессе кафедры высшей математики // Высшее техническое образование. − 2018. Т. 2. №1. С. 90 94.
- 3. Ловенецкая Е. И., Шинкевич Е. А. О некотором опыте применения инновационных технологий при преподавании математических дисциплин // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам: материалы IX Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 21 24 марта 2017 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол. И. Н. Ковальчук (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2017. С. 38 39.

УДК 378.147

РОЛЬ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ В ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Лозовая Наталья Анатольевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и информатики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. академика М. Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия

В статье рассмотрены возможности применения дистанционных курсов в математической подготовке студентов инженерного направления. Обосновывается применение дистанционных курсов по математике как способа формирования индивидуальной образовательной траектории и повышения эффективности самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: математика; самообучение; содержание обучения; интерактивная лекция; тестирование; LMS Moodle.

THE ROLE OF DISTANCE COURSES IN INDIVIDUALIZATION OF MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS

Lozovaya Natalia,

candidate of pedagogical sciences, associate professor at the department of higher mathematics and computer science, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

The article considers the possibility of using distance learning courses in the mathematical preparation of engineering students. The use of distance learning courses in mathematics as a way of forming an individual educational trajectory and increasing the effectiveness of students' independent work is substantiated.

Keywords: mathematics; self-study; learning content; interactive lecture; testing; LMS Moodle.

В соответствии с указом Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» [6] обеспечение свободы выбора средств при работе с информацией является одним из принципов формирования информационного пространства, в том числе с использованием дистанционных технологий и электронного обучения. Одним из направлений информатизации образования является развитие и распространение дистанционного обучения. Открытым остается вопрос о качестве математической подготовки будущих инженеров в условиях математизации и информатизации производств, обновления техники.

Цель настоящей работы состоит в описании возможностей дистанционного курса по математике для организации продуктивной самостоятельной работы студентов, формирования их образовательной траектории и, как следствие, повышения качества математической подготовки будущих инженеров.

К настоящему времени дистанционное обучение получило широкое распространение. Опираясь на работы современных исследователей [1, 2] и учитывая личный опыт, сформулируем задачи, решению которых способствует применение дистанционных курсов.

Во-первых, при сокращении в учебных планах аудиторных часов и увеличении часов на самостоятельное изучение материала развитие дистанционных образовательных технологий предоставляет студентам возможность для самообучения и обсуждения возникающих вопросов в различных режимах, что способствует эффективной организации самостоятельной работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, в зависимости от уровня их подготовки.

Во-вторых, в современных условиях научно-технического прогресса результатом образования должна быть не только сумма усвоенной информации и способов деятельности, но и готовность выпускника к самостоятельной познавательной и практической деятельности. Работая с дистанционным курсом, студенты приобретают такой опыт.

В-третьих, происходит усиление прикладной направленности курса математики путем дополнения и структурирования больших объемов учебного материала в дистанционном курсе.

В-четвертых, внедрение дистанционного обучения позволяет усилить процесс самоконтроля и контроля знаний студентов.

Используемая в настоящее время обучающая среда Moodle обладает огромным потенциалом для реализации перечисленных задач. Интерактивные элементы «Тест», «Лекция», «Задание», «Форум», «Чат» [4] позволяют организовать работу с курсом в зависимости от потребностей обучающихся. Работа с дистанционным курсом эффективна, если продвижение по курсу осуществляется поступательно, с ориентировкой на промежуточные личностные результаты.

В элементе «Тест» есть возможность создавать вопросы разных типов: множественный выбор, верно – неверно, короткий ответ, числовой, вычисляемый, на соответствие и другие. Многообразие типов вопросов позволяет охватить различные задачи, а после сгенерировать вопросы в зависимости от целей тестирования: оценивание уровня подготовки, обучение, контроль знаний.

Входное тестирование выявляет начальный уровень подготовки обучаемых, в зависимости от которого студент может приступить к изучению нового материала или повторить школьный курс и восполнить пробелы в знаниях. Здесь же формируется индивидуальная образовательная траектория, которая корректируется по мере продвижения по курсу. Текущее тестирование выполняет несколько функций. Оно является обучающим и позволяет студенту или преподавателю оценить знания и скорректировать действия по изучению курса в зависимости от полученных результатов. В процессе динамического тестирования при «взаимодействии через посреднический процесс студент начинает осознавать свой потенциал и компетенции» [3, с. 51]. Итоговое тестирование выступает средством контроля.

Элемент «Лекция» включает в себя теоретический материал для пошагового изучения, структурированный постранично, по темам, и вопросы к нему. Переход к следующей теме лекции возможен после ответов на вопросы, при этом если студент неверно ответил на вопросы, то он отсылается на уже изученную страницу с теоретическим материалом либо на страницу с более подробным разбором материала. В элементе «Задание» преподаватель создает интерактивные задания. Выполненные работы студенты загружают в систему, а у преподавателя есть возможность вносить исправления и писать комментарии. Элементы «Форум» и «Чат» обеспечивают офлайн- и онлайн-взаимодействие участников учебного процесса.

Математика в техническом вузе изучается в первом – третьем семестрах, а специальные дисциплины, главным образом, изучаются позже, в результате чего возникает естественное забывание математического материала, необходимого при решении профессиональных задач. Исправить ситуацию помогают дистанционные курсы по математике, наполненные задачами различных контекстов, при условии предоставления доступа к дистанционному курсу после изучения основного курса математики. Однако для достижения желаемого результата важен высокий уровень активности студентов. Например, для будущих бакалавров направления подготовки «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» актуальны задачи теоретической механики, задачи на раскряжевку лесоматериалов и оптимизацию раскряжевки, моделирование объектов лесозаготовок [5, с. 94]. Для решения перечисленных задач необходима интеграция математических методов и знаний профессиональных дисциплин.

Применение в процессе математической подготовки после изучения основного курса математики дистанционных курсов, наполненных интерактивными элементами и содержанием профессиональной направленности, а также возможность взаимодействия студента с преподавателем и студентов между собой способствуют самообучению и самоконтролю в зависимости от личностных потребностей и возможностей обучающихся. Возможность настройки курса позволяет формировать индивидуальную образовательную траекторию. Наличие заданий, тестов и контроль затраченного на работу с курсом времени позволяет выявить уровень усвоения учебного материала и активность студентов, что в целом повышает качество математической подготовки будущих инженеров.

Список литературы

- 1. Болотова К. П. Разработка информационной системы для формирования индивидуальной образовательной траектории // Электронное обучение в непрерывном образовании. -2015. Т. 1. № 1 (2). С. 29 33.
- 2. Вайнштейн Ю. В., Шершнева В. А., Есин Р. В., Зыкова Т. В. Адаптация математического образовательного контента в электронных обучающих ресурсах // Открытое образование. -2017. Т. 21. № 4. С. 4 12.

- 3. Дьячук П. П., Шкерина Л. В., Шадрин И. В., Перегудина И. П. Динамическое адаптивное тестирование как способ самообучения студентов в электронной проблемной среде математических объектов // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. 2018. № 1 (43). С. 48 59.
- 4. Иванилова Т. Н., Лутошкина Н. В., Доррер А. Г. Руководство по работе в системе дистанционного обучения Moodle: учебно-метод. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Красноярск: СибГТУ, 2013. 143 с.
- 5. Лозовая Н. А. Поликонтекстный образовательный модуль в формировании исследовательской деятельности бакалавра лесоинженерного дела // Актуальные проблемы качества математической подготовки школьников и студентов: методологический, теоретический и технологический аспекты / КГПУ им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. С. 91 95.
- 6. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 2030 годы» // Справочная правовая система «Гарант». URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/ (дата обращения: 26.02.2019).

УДК 378.637:371.13:514

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Пакштайте Виолета Валентиновна,

кандидат педагогических наук, доцент, филиал Российского государственного университета в г. Минске, г. Минск, Беларусь

В статье рассматриваются особенности обучения студентов высшей математике; выделяются основные методы и формы.

Ключевые слова: методика; содержание; средства; формы; методы; умения.

DIDACTIC FEATURES OF HIGHER MATHEMATICS TRAINING

Pakshtaite Violeta,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Russian State Social University branch in Minsk, Minsk, Belarus

The article discusses the features of teaching students of higher mathematics; highlights the main methods and forms.

Keywords: methodology; contents; means; forms; methods; skills.

Образование — это и процесс, и результат такой учебной деятельности, которая, помимо поддержания существующих традиций, стимулирует стремление у будущих специалистов внести изменения в существующую культуру, социальную сферу, экономику и т. д. с целью создания нового, конкурентоспособного продукта, доведения его до потребителя и, как результат, улучшения качества жизни. Однозначно при выборе методов обучения необходимо использовать принципы соответствия методов специфике содержания обучения, избранным формам организации учебного процесса, постепенной подготовки студентов к познавательной и практической самостоятельности овладения знаниями и умениями.

Основными формами организации учебного процесса в педагогическом вузе являются лекционные, практические занятия, а также различные виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы. Все они тесно связаны и взаимообусловлены.

Исходя из деятельностного подхода, любую форму учебной работы необходимо представить как последовательность управляемых ситуаций, направленных на развитие познавательной активности обучающихся.

Поскольку обучение должно быть проблемно- и практикоориентированным, полезно использовать такие формы, в которых студент выполняет уже не просто учебные действия, а действия, несущие в себе черты будущей профессиональной деятельности.

Нами выявлены методические особенности использования проблемных ситуаций на лекциях, разработаны методические рекомендации по их применению на практических занятиях [1, с. 149]. Анализ методической литературы позволил определить следующие этапы работы по отбору учебного материала и планирования лекции с использованием проблемных ситуаций: анализ и отбор ключевого материала, который составляет логическую основу темы; выбор основных проблем и трансформация их в проблемные ситуации; продумывание логики и методики разрешения каждой проблемной ситуации; компоновка содержания лекции в целостную систему знаний и ее методическое обеспечение; прогнозирование успешности применения методических приемов активизации внимания и мышления обучающихся; корректировка и окончательная подготовка содержания и методики изложения.

Серьезной математической подготовке способствует сочетание коллективной учебной деятельности (лекции, практические занятия) и индивидуальной (самостоятельная работа студентов, индивидуальные консультации, работа в электронной информационно-образовательной среде).

Исходя из современных представлений об организации коллективной учебной деятельности, можно практиковать использование на практических занятиях наряду с фронтальными и индивидуальными групповых форм обучения.

Участие в групповых формах работы позволяет обучающимся яснее увидеть целостность процесса будущей профессиональной деятельности, лучше понять смысл обучения, увидеть свои ошибки и достижения. Процесс поиска и получения результатов приводит к более глубокому пониманию материала. Зачастую студент убеждается, что он может больше, чем предполагает. Это придает уверенности, способствует более активному участию в учебном процессе.

Важным фактором усвоения высшей математики и овладения ее методами является самостоятельная работа студентов. Самостоятельную работу следует рассматривать как деятельность обучающихся, реализуемую через разнообразные формы организации процесса обучения: индивидуальные и коллективные; в аудитории и вне аудитории; с преподавателем и без преподавателя. Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, которая включает в себя опросы по основному содержанию лекций, проверку выполнения семестровых заданий, текущих заданий, контрольные работы, коллоквиумы, защиты курсовых работ.

Индивидуальные формы организации познавательной деятельности наиболее успешно реализуются при использовании специально разработанных для каждого студента заданий, дифференцированных по степени сложности.

Принцип преемственности в преподавании математических дисциплин в вузе и школе требует, чтобы в лекционном курсе по высшей математике в вузе осуществлялась ликвидация тех пробелов, которые имеются у учащихся средней школы по основным понятиям дисциплины. Например, при изучении элементов алгебры и геометрии одно из центральных мест занимает понятие вектора, которое, как следует из практики преподавания, вызывает определенные трудности у студентов при усвоении материала. Это, на наш взгляд, обусловлено отсутствием навыков работы с абстрактными понятиями. В процессе преподавания этого материала уточняются, пополняются и приводятся в единую систему знания, полученные учащимися в курсе геометрии общеобразовательной школы.

Это позволяет устранить разрыв между школьным и вузовским изложением предмета. Умение пользоваться векторным методом требует определенных навыков. Мы предлагаем специальную систему упражнений, помогающую студентам осмысленно понимать физический и геометрический смысл понятия «вектор».

Анализ методической литературы, использование основных дидактических принципов обучения, необходимость инновационных изменений позволяют сформулировать дидактические требования к практическим занятиям по высшей математике в вузе: реализация концепции профессионально-педагогической направленности в обучении; осуществление принципов наглядности, единства теории и практики в обучении; использование межпредметных связей; реализация методической функции решения задач; доступность содержания предлагаемых задач.

Мы предлагаем разноуровневые дидактические материалы для организации итогового контроля по каждой теме. При выполнении заданий первого уровня от студентов требуется умение осуществлять действия на узнавание и различение объектов изучения программного материала. Задания второго и третьего уровней предполагают соответственно умение решать простейшие задачи по известному алгоритму и самостоятельно использовать различные способы, приемы, методы решения типовых задач с применением нескольких алгоритмов. Задания четвертого уровня предполагают владение и оперирование программным теоретическим материалом, умение решать задачи с полным их обоснованием. Задания пятого уровня предполагают уверенное владение приемами математического моделирования проблемных ситуаций, оперирование учебным материалом с использованием внугрипредметных и межпредметных связей для решения задач [2, с. 14].

Чтобы обеспечить понимание и осознанность при изучении материала, облегчить студентам запоминание информации, сформировать у них системные знания, целесообразно придерживаться следующих методических подходов: приоритетность развивающей функции обучения, которая меняет акценты в преподавании, явно выдвигает задачу формирования интеллектуальной восприимчивости, гибкости и независимости мышления; внимание к мотивационной стороне обучения, что способствует активизации познавательной деятельности, повышению интереса к изучаемому материалу; организация этапа содержательно-практической деятельности как исходного при введении новых понятий позволяет создать у учащихся запас содержательных представлений, служащих основой для последующей формализации, способствует лучшему пониманию, дает возможность самостоятельно открывать новые знания; реализация идеи уровневой дифференциации, что помогает организовать работу с учащимися разного уровня подготовки и способностей, выстраивать индивидуальные траектории обучения; личностно ориентированный стиль изложения, который выражается в живом и эмоциональном языке, широком использовании диалога.

В связи с этим перед преподавателем высшей математики встает проблема отбора учебного материала для лекций, практических занятий, самостоятельной работы обучающихся с тем, чтобы обеспечить успешное изучение как самой высшей математики, так и других дисциплин.

Список литературы

- 1. Пакштайте В. В., Кралевич И. Н., Ковальчук И. Н. Компетентностный подход при преподавании высшей математики будущим инженерам-педагогам // Проблемы инженерно-педагогического образования в Республике Беларусь: материалы IV междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23 24 октября 2010 г. Ч. 4. Минск: БНТУ, 2010. С. 148 150.
- 2. Пакштайте, В. В. Уровневый подход при изучении высшей математики/ В. В. Пакштайте // Перспективы развития науки и образования: сборник научных трудов 31 марта 2016 г. по материалам III междунар. заоч. науч.-практ. конф./ Под общ. ред. А. В. Туголукова. Москва, 2016. С. 13 15.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Пермякова Ксения Александровна,

магистрант,

Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия

В статье излагаются особенности методики организации исследований студентов различного уровня подготовки в области компьютерного моделирования физических процессов, в частности, формулируются этапы исследования в связи со сложившейся практикой, даются рекомендации и разъяснения по каждому из этих этапов с учетом принципов педагогики.

Ключевые слова: математическое моделирование; физика; научно-исследовательская работа студентов.

METHODICAL ASPECTS OF THE ORGANIZATION OF STUDENTS' RESEARCH INTO THE MATHEMATICAL MODELING OF PHYSICAL PROCESSES

Permyakova Ksenya,

master student Perm State Humanitarian Pedagogical University Perm, Russia

The article describes the features of the organization of research for students of different levels of training in computer modeling of physical processes, in particular, formulates the stages of research in connection with the established practice and provides recommendations and explanations for each of these stages, taking into account the principles of pedagogy.

Keywords: mathematical modeling; physics; student's research work.

Математическое моделирование представляет собой мощный инструмент исследования окружающего мира. В частности, он играет значительную роль в изучении физических явлений и процессов. Причиной этого служит ряд фактов. Во-первых, большое значение имеет временной промежуток протекания того или иного физического процесса. Он может быть слишком коротким или слишком длительным, чтобы изменение можно было легко отследить в процессе эксперимента. Во-вторых, изменение может быть весьма незначительным по масштабу, но существенным. В-третьих, невозможно с большой уверенностью сказать, было ли наблюдаемое явление случайностью в рамках воспроизведенных условий, или оно представляло собой закономерность. В связи с этим математическое моделирование в той или иной мере помогает отследить влияние параметров эксперимента на процесс, а также способствует определению оптимальных параметров.

В связи с вышеперечисленными преимуществами математического моделирования как инструмента современной физики вовлечение студентов в подобную деятельность является важным условием развития науки в целом. Эту связь можно проследить, учитывая тот факт, что студент-бакалавр — это начальная ступень становления научного сотрудника любого направления. Поэтому вовлечение студентов на уровне учебных курсов или курсовых и выпускных работ представляет собой значимую задачу для педагогов высших учебных заведений.

Математическая модель — это абстракция реального мира, в которой интересующие исследователя отношения между реальными элементами заменяются подходящими отношениями между математическими объектами [1, с. 57]. От количества учитываемых отношений-параметров зависит то, насколько полученная модель будет приближенна к реальной. И напротив: в любом процессе есть факторы, почти не влияющие на процесс или влияющие настолько слабо, что ими в данных масштабах можно пренебречь. При этом с нарастанием количества параметров модель будет становиться все более сложной для обработки.

Физические процессы в плане участвующих компонентов представляют собой достаточно многогранные системы. Потому при вовлечении студентов в подобную работу следует учесть один из основополагающих принципов педагогики – принцип доступности. Уровени рассмотрения модели для бакалавра и аспиранта будут существенно различаться по степени самостоятельности исследования.

Студент-бакалавр, с точки зрения научного руководителя, может не производить настоящего, значимого с теоретической и практической точки зрения исследования. Однако нужно понимать, что этот этап важен как ознакомительный и подготовительный для будущей научной деятельности студента. Кроме того, бакалавром может быть рассмотрен только узкий аспект какой-либо научной проблемы. В этой связи, студенту может быть предложена упрощенная по количеству параметров задача, которую в дальнейшем можно будет расширить с добавлением участвующих сил. Этап планирования подобных эволюций студенческого исследования является одним из самых сложных для научного руководителя и требует от него собственного значительного опыта.

Другим очень важным этапом, который следует порекомендовать студенту как начальный для его исследования, является этап ознакомления с физическим процессом или явлением [2]. Это связано с тем, что любое серьезное научное исследование, в том числе и в области физики, не должно дублировать ранее проведенное. Студент во многом может не стать первооткрывателем, потому что процесс научения в той или иной степени подразумевает повторение, воспроизведение. Однако формировать у студента навык изучения проблемы прежде ее моделирования — одна из первоочередных задач.

В области физики при начале работы с каким-либо процессом или явлением студент может оказаться не готов к осознанию отдельных физических аспектов. В связи с этим следует порекомендовать ему ознакомиться с подборкой узко специализированной литературы, помня все о том же принципе посильности. Однако максимально продуктивное научение будет достигаться на грани посильности. В процессе ознакомления с литературой студенту следует обратить внимание как на историческое состояние вопроса, так и на отдельные его стороны и связанные с ними понятия.

Второй этап — этап создания математической модели. Оно происходит тогда, когда установлены основные факторы, влияющие на этот процесс. Физика представляет собой науку, в которой существует множество математических формул, связывающих различные явления. Из этого широкого набора студенту с помощью научного руководителя требуется отобрать нужные. Участие руководителя в этом играет очень важную роль, так как студент часто не располагает необходимым для этого опытом. Степень свободы при отборе участвующих параметров варьируется в зависимости от направления обучения и подготовки студента. Полезным может оказаться обсуждение составленной модели в кругу узких специалистов в этой области.

Второй этап является массивным и длительным по времени, так как редко математическая модель физического процесса получается прямым набором исходных формул. Даже в таком случае она требует обработки. Поэтому неподготовленному с математической точки зрения студенту эта задача покажется чрезвычайно трудной. На данном этапе можно рекомендовать как самостоятельное изучение отдельного математического аспекта, так и изучение его с квалифицированным в данной области педагогом. Очень полезным может оказаться сопряжение данного этапа с изучением или актуализацией высшей математики в рамках обучения студента.

Третий этап — этап обсчета и отладки. Он не менее массивный, чем предыдущий, но требует уже иных специфических знаний, в частности, владения языками программирования, специфическими программами и численными методами. Текущий этап не всегда может оказаться успешным для студента. В этом кроется один из наиболее тонких моментов прогнозирования. Зачастую студенту не хватает параметров, модель может оказаться составленной не очень удачно. В связи с этим научному руководителю следует не только контролировать и корректировать предыдущий этап, но и ориентировать студента на то, что могут возникнуть определенные трудности. Результаты этапа обсчета могут вернуть исследователя к повторному осмыслению модели. Это является нормальным явлением в сфере компьютерного моделирования физических процессов и потому не должно быть наказуемо.

С другой стороны, у любого студенческого исследования жестко ограничены временные рамки. Это нужно учитывать при выстраивании хода исследования. В связи с этим наилучшим решением будет разбиение исследования на мелкие этапы, которые студент проходит хотя и медленно, но основательно. Это может затормозить научное исследование в целом, но при том будет обеспечивать возникновение ситуации успеха, что для процесса обучения очень важно.

Четвертый этап — *сличение полученных при изучении математической модели результатов с результатом экспериментов*. Численные данные могут служить подтверждением успешности процесса моделирования и жизнеспособности модели. Кроме того, такая модель может стать материалом для следующего исследования путем ее усложнения или внесения в нее новых начальных данных.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

- 1) математическое моделирование физических процессов специфическая деятельность, отличная от прочих за счет огромного многообразия параметров;
- 2) привлечение студентов к моделированию физических явлений представляет собой сложный процесс, сопряженный с большим количеством участвующих компетенций в области физики, математики и информатики;
- 3) в зависимости от уровня подготовки исследование в данной области может не иметь большой научной ценности, однако гарантированно будет важной ступенью в становлении научной карьеры студента.

Список литературы

- 1. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. М. : Финансы и статистика, 1983. 471 с.
- 2. Калинина Н. М. Научно-исследовательская работа студентов: компетентностный подход // СТЭЖ. -2012. -№ 16. C. 95 99.
- 3. Каримов М. Ф., Латыпов А. Б., Аскарова А. А. Биолого-химико-физико-математическое моделирование фрагментов действительности студентами высшей школы // Вестник ЧГПУ. -2014. -№ 9-1. C. 123-130.
- 4. Михалкин В. С. К проблеме целостности естественнонаучного цикла дисциплин технического вуза // Образование и наука. -2004. -№ 3. C. 69 74.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕПАРАТОВ АМОКСИЦИЛЛИНА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Попова Ирина Николаевна,

учитель химии, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 7», г. Соликамск, Россия

Доронин Артем Андреевич,

обучающийся 11 класса, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 7», г. Соликамск, Россия

Статья посвящена исследованию химического состава препаратов амоксициллина отечественного и зарубежного производства. В ней излагаются результаты экспериментов с антибиотиками по качеству и количеству веществ: гидроксамовой реакции, взаимодействия с реактивом Марки, реакции с диазореактивом, реакции с ванилином, нингидриновой реакции, взаимодействия с реактивом Фелинга; определения массовой доли воды и йодсорбирующих примесей.

Ключевые слова: амоксициллин; химический анализ; качественный и количественный состав.

CHEMICAL ANALYSIS OF AMOXYCILLIN PREPARATIONS BY DIFFERENT MANUFACTURERS

Popova Irina,

chemistry teacher, Municipal Autonomous General Educational Institution "Secondary School № 7", Solikamsk, Russia

Doronin Artem,

11th grade student, Municipal Autonomous General Educational Institution "Secondary School № 7", Solikamsk, Russia

The article is devoted to the study of the chemical composition of amoxicillin preparations of domestic and foreign production. It presents the results of experiments with antibiotics on the quality and quantity of substances: hydroxamic reaction, interaction with Marcuis reagent, reaction with diazoreactive, reaction with vanillin, ninhydrin reaction, interaction with Fehling's reagent; determination of the mass fraction of water and iodine-absorbing impurities.

Keywords: amoxicillin; chemical analysis; qualitative and quantitative composition.

В настоящее время, в связи с широким выбором на фармакологическом рынке, все сложнее ответить на вопрос о том, какому препарату стоит отдать предпочтение: импортному или отечественному, дорогому или дешевому?

Антибиотики — это химиотерапевтические вещества, избирательно угнетающие жизнедеятельность микроорганизмов. При необходимости назначения антибиотиков часто выбор врачей падает на препараты пенициллинового ряда, которые составляют основу

противомикробной терапии в наши дни. Эти препараты обладают высокой клинической эффективностью, относительно небольшой токсичностью, а также они доступны широким слоям населения.

Одним из наиболее современных представителей препаратов пенициллинового ряда является амоксициллин. Этот антибиотик обладает рядом значительных преимуществ перед другими препаратами пенициллинового ряда. Среди них — повышенная кислотоустойчивость, широкий спектр действия, высокая биодоступность.

Назначая лекарство, врач обычно указывает его международное непатентованное название, а то, какой именно препарат следует приобрести, решает сам пациент.

Указанная проблема определила цель настоящего исследования – установить, является ли одинаковым химический состав препаратов амоксициллина разных производителей.

Объектом исследования выступили пять образцов препаратов амоксициллина отечественного и зарубежного производства:

- 1) Флемоклав Солютаб (Нидерланды, «Астеллас Фарма Юроп Б., В»),
- 2) Флемоксин Солютаб (Нидерланды, «Астеллас Фарма Юроп Б., В»),
- 3) Амоксициллин (РФ, ЗАО «Эколенд-Крылатское»),
- 4) Амоксициллин (РФ, ООО «Барнаульский завод медицинских препаратов»),
- 5) Амоксициллин (Сербия, «Хемофарм»).



Рис. 1. Изображения торговых упаковок амоксициллина: а) Флемоклав Солютаб (Астеллас), б) Амоксициллин (Хемофарм), в) Флемоксин Солютаб (Астеллас), г) Амоксициллин (ООО «БЗМП»), д) Амоксициллин (ЗАО «Э.-К.»)

Предметом исследования стал качественный и количественный состав пяти образцов препарата амоксициллина разных производителей.

Исследование химического состава препаратов предварялось изучением исходных данных об их форме, составе, цене, указанных на упаковках (см. табл. 1).

Таблица 1 Исходные данные о препаратах амоксициллина

Название и производитель препарата	Лекарственная форма	Состав, мг	Цена, руб.
Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Таблетки диспергируемые	Амоксициллин 875, Клавулановая кислота 125	392
Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Таблетки диспергируемые	Амоксициллин 500	290
Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Таблетки	Амоксициллин 500	42
Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Капсулы	Амоксициллин 500	65
Амоксициллин (Хемофарм)	Капсулы	Амоксициллин 500	92

Практическое исследование проводилось на базе кафедры фармацевтической технологии ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия» (консультант — старший преподаватель кафедры фармацевтической химии О. С. Ендальцева) и лаборатории физико-химического анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции АО «Соликамский завод Урал» (консультант — Е. Б. Грицык). Значительную помощь в обработке результатов экспериментов оказала С. И. Соловьева, преподаватель общеобразовательных и специальных дисциплин ГБПОУ «Соликамский социально-педагогический колледж имени А. П. Раменского».

Экспериментальная работа по изучению химического состава осуществлялась посредством качественных (опыты 1-6) и количественных (опыты 7-8) реакций.

Опыт 1. Гидроксамовая реакция.

Первой была проведена гидроксамовая реакция, которая основана на наличии беталактамного кольца в молекуле амоксициллина. При взаимодействии амоксициллинов со щелочным раствором гидроксиламина гидрохлорида происходит реакция гидроксиламинолиза с образованием гидроксамовой кислоты, которая в кислой среде образует окрашенные комплексные соли с солями тяжелых металлов. С солями меди образуется осадок гидроксамата меди (II) светло-зеленого цвета (см. рис. 2).

Рис. 2. Реакция со щелочным раствором гидроксиламина гидрохлорида и образование окрашенных продуктов реакции

Методика: к 10 мг лекарственного средства добавляют 1 каплю щелочного раствора гидроксиламина гидрохлорида. Через 2 минуты добавляют 2 капли уксусной кислоты для создания кислой среды и 1 каплю сульфата меди. Результаты реакции представлены в таблице 2.

Таблица 2 Окраска продуктов реакции в гидроксамовой реакции

Время,	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
0					
2					
4					
6					

Вывод: во всех случаях наблюдается выпадение цветного осадка, однако препараты «Флемоксин Солютаб» (Астеллас), «Флемоклав Солютаб» (Астеллас) и «Амоксициллин» (Хемофарм) в ходе качественных реакций образовали более стойкие соединения, что свидетельствует об их высоком качестве.

Опыт 2. Взаимодействие с реактивом Марки.

Второй была проведена качественная реакция с реактивом Марки. Реактив Марки – раствор формальдегида в концентрированной серной кислоте. Взаимодействие с препаратами амоксициллина сопровождается образованием окрашенных продуктов реакции.

Методика: к 20 мг лекарственного средства добавляют 1 каплю формалина и 3 капли H2SO4 концентрированной. Затем смесь нагревают на плите. Результаты реакции представлены в таблице 3.

 Таблица 3

 Окраска продуктов реакции с реактивом Марки

Время, с	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксицил- лин (Хемофарм)
0					
2					
4					
6					

Вывод: в ходе реакции с формалином положительный результат показали все препараты, при этом реакция с препаратом «Флемоклав Солютаб» (Астеллас) прошла ярче всего, что свидетельствует о его более высоком качестве.

Опыт 3. Реакция с диазореактивом.

При взаимодействии амоксициллина с солью диазония в качестве продукта реакции образуется азокраситель красного цвета. Данная реакция обусловлена присутствием фенильного радикала в молекуле амоксициллина (см. рис. 3).

Рис. 3. Образование азокрасителя

Методика: к $20\,\mathrm{mr}$ лекарственного средства приливают $2\,\mathrm{mn}$ воды и $0.5\,\mathrm{mn}$ $10\,\%$ раствора аммиака. После этого добавляют $4\,\mathrm{kannu}$ диазореактива. Результаты реакции представлены в таблице 4.

Таблица 4

Окраска продуктов реакции с диазореактивом

Время, с	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
0					
2					
4					

Вывод: в ходе взаимодействия с солями диазония все препараты показали положительный результат. Отчетливее всего реакция прошла с препаратами «Флемоксин Солю-

таб»(Астеллас) и «Амоксициллин» (ООО «БЗМП»), что свидетельствует об их высоком качестве.

Опыт 4. Реакция с ванилином.

Продукты реакции с ванилином в присутствии серной кислоты менее специфичны. При комнатной температуре все препараты β -лактамных антибиотиков образуют продукты, окрашенные в желтый цвет. При нагревании окраска изменяется, образуются продукты красного цвета, при дальнейшем нагревании окраска углубляется в краснокоричневую.

Методика: к 20 мг лекарственного средства добавить 2 мг ванилина и 3 капли H2SO4 концентрированной. Результаты реакции представлены в таблице 5.

Вывод: все препараты при взаимодействии с ванилином показали необходимое окрашивание. Реакция с Флемоклав Солютаб (Астеллас) прошла активнее всего, что свидетельствует о его более высоком качестве.

Опыт 5. Нингидриновая реакция.

Время, с

0 2

Пятой была проведена качественная реакция с нингидрином. Амоксициллин вступает в реакцию с ним за счет остатка аминокислоты (алифатическая аминогруппа) в ацильной части молекулы.

Окраска продуктов реакции с ванилином

Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (3AO «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)

Таблица 5

Методика: к 20 мг лекарственного средства добавляют 1 мл воды и 6 капель 0,25 % раствора нингидрина, затем нагревают. Результаты реакции представлены в таблице 6.

Таблица 6 Окраска продуктов реакции с нингидрином

Время, с	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
0					
4					
8					

Вывод: при взаимодействии с нингидрином препараты амоксициллина производства ЗАО «Эколенд-Крылатское» и компании Хемофарм показали наилучшие результаты, что свидетельствует об их более высоком качестве.

Опыт 6. Взаимодействие с реактивом Фелинга.

Последняя, шестая, качественная реакция была проведена с реактивом Фелинга. За счет ковалентносвязанного атома серы амоксициллин способен восстанавливать медь (II) из реактива Фелинга до оксида меди (I).

Методика: к 20 мг лекарственного средства добавляют 1 мл воды и 0,5 мл реактива Фелинга. Результаты реакции представлены в таблице 7.

Окраска продуктов реакции с реактивом Фелинга

Время, с	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
0					
4					
8					

Вывод: взаимодействие с реактивом Фелинга успешно прошли все препараты, кроме препарата «Флемоклав Солютаб» (Астеллас), который не образовал окрашенных продуктов реакции. Мы предполагаем, что это следствие отрицательного влияния клавулановой кислоты на ход реакции.

Результаты качественных реакций были сведены нами в таблицу 8, чтобы появилось обобщенное представление о результатах опытов с разными образцами.

Таблица 8 Сравнительная характеристика качественных реакций

Название реакции	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
Гидроксамовая реакция	++	++	+	+	++
Реактив Марки	++	+	+	+	+
Диазореактив	+	++	+	++	+
Ванилин	++	+	+	+	+
Нингидрин	+	+	++	+	++
Реактив Фелинга	-	++	++	++	++
Результат	8	9	8	8	9

Таким образом, в ходе качественных реакций лучше всего себя показали препараты «Флемоксин Солютаб» (Астеллас) и «Амоксициллин» (Хемофарм).

Экспериментальная работа по определению количества вещества затрагивала два аспекта: определение массовой доли воды и йодсорбирующих примесей в препаратах.

Опыт 7. Определение массовой доли воды в препаратах.

Из «Фармацевтической химии» мы узнали, что массовая доля воды в амоксициллина тригидрате должна быть не менее 12 % и не более 15 %. Завышенное или заниженное содержание воды нарушает дозировку действующего вещества, что негативно влияет на фармакологическое действие препарата [1, с. 250].

Определение массовой доли воды проводится титрованием по методу К. Фишера. Сущность метода заключается во взаимодействии йода с сернистым ангидридом в присутствии воды с образованием йодистоводородной кислоты и серного ангидрида в среде метанола и пиридина.

Методика: навеску препарата (от 0,3 до 2 г) растворяют в 10 мл метанола, затем титруют реактивом Фишера до появления красно-коричневого окрашивания. Количество воды в метаноле определяется предварительно, и в последующих вычислениях количество реактива Фишера, пошедшего на титрование метанола, вычитается из общего объема затрачиваемого титранта. Титр определяется по навеске воды. Затем массовую долю воды

вычисляем по формуле:
$$x = \frac{V*T*100}{1000*H}$$
, где

V – разность объемов затраченного реактива Фишера (X мл) и метанола (1,3 мл),

Т – титр раствора,

Н – навеска препарата.

Показатели для вычисления массовой доли воды в образцах амоксициллина занесены в таблицу 9.

 Таблица 9

 Исходные данные для расчетов массовой доли воды

Показатели	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
Навеска, г	0,3102	0,6094	0,3115	0,5851	0,5813
Титр	3,716	3,122	3,716	3,122	3,122
Затраченный реактив Фишера, мл	8,8	24,8	9,2	13,8	12

По формуле вычислили содержание воды в исследуемых препаратах:

- 1) Флемоклав Солютаб (Астеллас) 9 %,
- 2) Флемоксин Солютаб (Астеллас) 12 %,
- 3) Амоксициллин (ЗАО «Э.-К.») 9,4 %,
- 4) Амоксициллин (OOO «БЗМП») 13,8 %,
- 5) Амоксициллин (Хемофарм) 12 %.

Вывод: массовая доля воды во всех препаратах, кроме «Амоксициллин» (ЗАО «Э.- К.») и препарата «Флемоклав Солютаб» (Астеллас), соответствует допустимым нормам.

Опыт 8. Определение йодсорбирующих примесей в препаратах.

Далее мы провели количественный анализ препаратов амоксициллина на содержание йодсорбирующих примесей (продукты расщепления пенициллинов), которые являются токсичными, а их содержание, в пересчете на сухое вещество, не должно превышать 3,5 %.

Методика: около 0,25 г испытуемого препарата растворяют в 50 мл 1/15 молярного фосфатного буфера (рН 7,0) в мерной колбе вместимостью 100 мл, затем доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

10 мл полученного раствора вносят в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 мл, прибавляют 20 мл 0,8 молярного раствора ацетатного буфера (pH 4,7+0,05), 25 мл 0,01 нормального раствора йода с калия йодидом, перемешивают и оставляют на 20 минут в темном месте.

Избыток йода титруют 0,01 нормальным раствором натрия тиосульфата до слабожелтого окрашивания, затем прибавляют 0,2 мл раствора крахмала и титруют до обесцвечивания.

Содержание йодсорбирующих примесей в процентах (x), в пересчете на сухое вещество, вычисляли по формуле: $x = \frac{V*K*9*100}{a*100}*100$, где

V – разность в объемах 0,01 нормального раствора натрия тиосульфата между контрольным и основным титрованием, мл;

- K поправочный коэффициент к титру 0,01 нормального раствора натрия тиосульфата (в нашем случае K=1);
 - а навеска препарата в пересчете на сухое вещество, г;
- Э количество C16H19N3O5S (амоксициллина), эквивалентное 1 мл 0,01 нормального раствора йода, г (Э = 0,0004359).

Навеска препаратов бралась с учетом массовой доли воды.

Показатели для вычисления йодсорбирующих примесей в образцах амоксициллина занесены в таблицу 10.

Таблица 10 Исходные данные для расчетов содержания йодсорбирующих примесей

Показатели	Флемоклав Солютаб (Астеллас)	Флемоксин Солютаб (Астеллас)	Амоксициллин (ЗАО «ЭК.»)	Амоксициллин (ООО «БЗМП»)	Амоксициллин (Хемофарм)
Количество натрия тиосульфата, затраченного на титрование, мл	22,14	22,17	21,13	18,22	23,67
Навеска, г	0,2732	0,2761	0,2841	0,2858	0,2862

По формуле вычислили содержание йодсорбирующих примесей в препаратах:

- 1) Флемоклав Солютаб (Астеллас) 3,5 %,
- 2) Флемоксин Солютаб (Астеллас) 2,9 %,
- 3) Амоксициллин (3AO «Э.-К.») 3,4 %,
- 4) Амоксициллин (ООО «БЗМП») 3,6 %,
- 5) Амоксициллин (Хемофарм) 3,2 %.

Вывод: в препарате «Амоксициллин» (ООО «БЗМП») допустимая норма содержания примесей была незначительно превышена, что свидетельствует о его повышенной токсичности. Содержание йодсорбирующих примесей в остальных препаратах не превышает допустимых пределов.

В результате химических экспериментов стало понятно, что иностранные образцы препаратов превосходят отечественные по многим показателям, оправдывая свою высокую цену. Кроме того, в ходе количественного и качественного анализа лучше всего себя зарекомендовали препараты «Флемоксин Солютаб» (Астеллас) и «Амоксициллин» (Хемофарм). Это означает, что именно они будут оказывать наилучшее фармакологическое действие.

Список литературы

1. Фармацевтическая химия. 1. Теоретический материал по темам [Электронный ресурс] / под ред. академика РАМН профессора А. П. Арзамасцева. — М.: б. и., 2004. — 662 с. — URL: http://pharmchem.nuph.edu.ua/assets/templates/farm/files/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B/farmkhimia kniga.pdf.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ГАУССА ПРИ РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Рихтер Татьяна Васильевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Статья посвящена использованию метода Гаусса при решении прикладных задач (на примере производственной и экономической), приведены его преимущества и недостатки, представлены алгоритмы решения прикладных задач.

Ключевые слова: метод Гаусса; преимущества и недостатки метода Гаусса; системы линейных алгебраических уравнений; прямой ход; обратный ход; элементарные преобразования; прикладные задачи.

USING THE HAUSS METHOD FOR SOLVING THE APPLIED TASKS

Richter Tatyana,

Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor,
Department of mathematical and natural Sciences,
Perm State National Research University,
Perm, Russia

The article is devoted to the use of the Gauss method in solving applied problems (on an example of industrial and economic), its advantages and disadvantages are presented, algorithms of the solution of applied problems are presented.

Keywords: Gauss method; advantages and disadvantages of the Gauss method; systems of linear algebraic equations; direct motion; reverse; elementary transformations; applied problems.

Одной из основных задач вычислительной линейной алгебры является решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). К наиболее распространенному и универсальному методу их решения относится метод Гаусса, предложенный немецким математиком Карлом Фридрихом Гауссом (1777 – 1855). Он заключается в последовательном исключении переменных, приведении системы уравнений к равносильной СЛАУ треугольного вида.

Метод Гаусса используется при [2, с. 11]:

- аналитическом решении системы линейных алгебраических уравнений;
- нахождении квадратной матрицы, определитель которой отличен от нуля, то есть для невырожденной квадратной матрицы;
 - определении ранга матрицы;
 - уменьшении погрешности вычислений.

Преимущества метода Гаусса по сравнению с методом Крамера и матричным методом [1, с. 156]:

- отсутствие необходимости в предварительном исследовании систем уравнений на совместность;
- возможность решения системы линейных алгебраических уравнений, в которой количество уравнений не совпадает с количеством неизвестных или определитель основной матрицы равен нулю;

- приведение к результатам при сравнительно небольших количествах вычислительных операций;
 - возможность нахождения ранга матрицы.

Недостаток метода Гаусса заключается в том, что он не является оптимальным по скорости.

Этапы решения СЛАУ методом Гаусса:

- прямой ход (приведение системы к треугольному виду через определенные элементарные преобразования);
- обратный ход (нахождение неизвестных переменных последовательно снизу вверх).

К решению систем линейных алгебраических уравнений приводят производственные задачи. Рассмотрим один из таких типов и решим его методом Гаусса.

Условие задачи: предприятием выпускается три вида продукции, при этом используется сырье трех типов (данные представлены в табл. 1). Необходимо определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Расходы сырья по видам продукции

Таблица 1

Вид сырья		Нормы расх	Запас сырья		
		1	2	3	
	1	2	2	4	16
	2	1	3	2	12
	3	3	4	1	14

Решение данного типа задач сведем к следующей системе уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 14 \end{cases}$$

Шаг 1. Прямой ход

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 & 16 \\ 1 & 3 & 2 & 12 \\ 3 & 4 & 1 & 14 \end{pmatrix}$$

$$a_1 \leftrightarrow a_2 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 2 & 2 & 4 & 16 \\ 3 & 4 & 1 & 14 \end{pmatrix}$$

$$a_1 \cdot (-2) + a_2 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 0 & -4 & 0 & -8 \\ 3 & 4 & 1 & 14 \end{pmatrix}$$

$$a_1 \cdot (-3) + a_3 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 0 & -4 & 0 & -8 \\ 0 & -5 & -5 & -22 \end{pmatrix}$$

$$a_2 \cdot (-5) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 0 & 20 & 0 & 40 \\ 0 & -5 & -5 & -22 \end{pmatrix}$$

$$a_3 \cdot 4 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 0 & 20 & 0 & 40 \\ 0 & -20 & -20 & -88 \end{pmatrix}$$
$$a_2 + a_3 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 12 \\ 0 & 20 & 0 & 40 \\ 0 & 0 & -20 & -48 \end{pmatrix}$$

Шаг 2. Обратный ход

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16 \\ 20x_2 = 40 \\ -20x_3 = -44 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 1,2 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = 2,4 \end{cases}$$

Ответ: объем выпуска продукции 1 вида сырья – 1,2 ед., 2 вида сырья – 2 ед., 3 вида сырья – 2,4 ед.

Рассмотрим пример экономической задачи.

Условие задачи: физическое лицо приобрело три пакета акций предприятия, общая стоимость которых – 970 ден. ед. Стоимость акций первой группы – 10 ден. ед., второй – 40 ден. ед., третьей – 26 ден. ед. Через месяц стоимость акций трех групп составила соответственно 12, 28 и 38 ден. ед., стоимость всего пакета акций стала составлять 1100 ден. ед. Еще через месяц стоимость акций трех групп составила соответственно 16, 44 и 40 ден. ед., стоимость всего пакета акций стала составлять 1320 ден. ед. Сколько акций каждой группы было приобретено физическим лицом?

Пусть x_1 – количество акций 1 группы;

 x_2 – количество акций 2 группы;

 x_3 – количество акций 3 группы.

Решение данной задачи сведем к следующей системе уравнений:

$$\begin{cases} 10x_1 + 40x_2 + 26x_3 = 970 \\ 12x_1 + 28x_2 + 38x_3 = 1100 \\ 16x_1 + 44x_2 + 40x_3 = 1320 \end{cases}$$

Шаг 1. Прямой ход

$$\begin{pmatrix} 10 & 40 & 26 & 970 \\ 12 & 28 & 38 & 1100 \\ 16 & 44 & 40 & 1320 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}
10 & 40 & 26 & 970 \\
12 & 28 & 38 & 1100 \\
16 & 44 & 40 & 1320
\end{pmatrix}$$

$$a_{1}:10 \rightarrow \begin{pmatrix}
1 & 4 & 2,6 & 97 \\
12 & 28 & 38 & 1100 \\
16 & 44 & 40 & 1320
\end{pmatrix}$$

$$a_1 \cdot (-12) + a_2 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2,6 & 97 \\ 0 & -20 & 6,8 & -64 \\ 16 & 44 & 40 & 1320 \end{pmatrix}$$

$$a_{1} \cdot (-12) + a_{2} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2,6 & 97 \\ 0 & -20 & 6,8 & -64 \\ 16 & 44 & 40 & 1320 \end{pmatrix}$$

$$a_{1} \cdot (-16) + a_{3} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2,6 & 97 \\ 0 & -20 & 6,8 & -64 \\ 0 & -20 & -1,6 & -232 \end{pmatrix}$$

$$a_{2} \cdot (-1) \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2,6 & 97 \\ 0 & 20 & -6,8 & 64 \\ 0 & -20 & -1,6 & -232 \end{pmatrix}$$

$$a_{2} + a_{3} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2,6 & 97 \\ 0 & 20 & -6,8 & 64 \\ 0 & 0 & -8,4 & -168 \end{pmatrix}$$

Шаг 2. Обратный ход

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 2,6x_3 = 97 \\ 20x_2 - 6,8x_3 = 64 \\ -8,4x_3 = -168 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = 10 \\ x_3 = 20 \end{cases}$$

Ответ: физическим лицом было приобретено акций 1 группы -5 штук, акций 2 группы -10 штук, акций 3 группы -20 штук.

Таким образом, многие задачи прикладной математики и экономики сводятся к задачам о решении систем линейных алгебраических уравнений. Рассмотренные в статье типы производственной и экономической задач используются в целях прогноза и оценки функционирования предприятия, экспертной оценки проекта освоения месторождений полезных ископаемых, а также при планировании микроэкономики организации.

Список литературы

- 1. Ковальчук Т. В., Филоненко Т. П., Казаккулова Л. Г. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений в Mathcad // Наука и производство Урала. -2016. -№ 12. -C. 156-158.
- 2. Семенова В. В., Шамашева А. А. Решение систем уравнений методом Гаусса // Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей IX Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и Просвещение, 2017. С. 11 13.

УДК 519.85

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXCEL

Рихтер Татьяна Васильевна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье представлен алгоритм решения задачи математического моделирования конфликтной ситуации с применением табличного процессора Microsoft Excel (на примере определения оптимального ассортимента продукции).

Ключевые слова: математическое моделирование; математическое программирование; теория игр; конфликтная ситуация; оптимизационные задачи; табличный процессор Microsoft Excel.

SOLUTION OF THE PROBLEM OF MATHEMATICAL MODELING OF A CONFLICT SITUATION WITH THE USE OF THE TABLE PROCESSOR MICROSOFT EXCEL

Richter Tatyana,

Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, Department of mathematical and natural Sciences, Perm State National Research University, Perm. Russia

The article presents an algorithm for solving the problem of mathematical modeling of a conflict situation using a spreadsheet processor Microsoft Excel (for example, determining the optimal product mix).

Keywords: mathematical modeling; mathematical programming; game theory; conflict situation; optimization problems; Microsoft Excel spreadsheet processor.

С целью исследования экономических и производственных процессов используется комплекс различных оптимизационных методов (математическое программирование, сетевое планирование, теория массового обслуживания, теория игр и др.). Под теорией игр понимают математическую схему по анализу стратегического взаимодействия конкурирующих сторон, которая позволяет объяснить логику рационального поведения при конфликте интересов [1, с. 269]. К оптимизационным относят задачи по планированию деятельности предприятия, распределению трудовых ресурсов, формированию портфеля ценных бумаг, транспортные и др.

Для решения оптимизационных задач целесообразно использовать табличный процессор Microsoft Excel (инструмент Поиск решения).

Этапы общего алгоритма решения оптимизационной задачи в табличном процессоре Microsoft Excel представлены на рис. 1 [2, с. 5]:



Рис. 1. Этапы общего алгоритма решения оптимизационной задачи

В качестве примера, решим задачу, используя табличный процессор Microsoft Excel, определяющую, каков наиболее оптимальный ассортимент продукции.

Условие задачи. Предприятие X специализируется на производстве продукции (A, B, C и D). При этом задействован комплекс трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Максимальные запасы трудовых ресурсов на производстве — 1600, материальных — 4000, финансовых — 5800. На рис. 2 представлены данные по расходам ресурсов на единицу производства продукции.

Daarmarr	Расход	Запасы			
Ресурсы	A	В	С	D	ресурсов
Трудовые	16	6	8	8	1600
Материальные	14	16	24	20	400
Финансовые	30	28	26	28	5800
Нижняя граница	24				
Верхняя граница	60	50			

Рис. 2. Данные по расходам ресурсов на единицу производства продукции

Стоимость единицы продукции вида A-16 д. е., вида B-20 д. е., вида C-14 д. е., вида D-16 д. е. Необходимо определить объемы продукции, чтобы получить максимальную прибыль при их реализации.

Для решения данной задачи воспользуемся общим алгоритмом решения оптимизационных задач в табличном процессоре Microsoft Excel.

1. Составим математическую модель:

 x_1 – объем продукции $A;\ x_2$ – объем продукции $B;\ x_3$ – объем продукции $C;\ x_4$ – объем продукции D.

Необходимо выполнение следующей системы неравенств:

$$\begin{cases} 16x_1 + 6x_2 + 8x_3 + 8x_4 \le 1600 \\ 14x_1 + 16x_2 + 24x_3 + 20x_4 \le 4000 \\ 30x_1 + 28x_2 + 26x_3 + 28x_4 \le 5800 \\ 24 \le x_1 \le 60 \\ 0 \le x_2 \le 50 \\ x_3 \ge 6 \\ x_4 \ge 0 \end{cases}$$

Необходимо найти такое неотрицательное решение системы линейных неравенств, при котором функция $F=16x_1+20x_2+14x_3+16x_4$ принимала бы максимальное значение.

2. Занесем на рабочий лист Excel данные оптимизационной задачи (рис. 3).

	A	В	C	D	E	F	G
1			Виды	продукци	ш		
2		x1	x2	х3	x4		
3	Объем выпускаемой продукции					Прибыль (целевая функция)	
4	Прибыль от реализации продукции	16	20	14	16	=СУММПРОИЗВ(В3:Е3;В4:Е4)	
5							
6		Огранич	ения				
7	Расходы ре	сурсов на	единицу п	родукции		Ограничения по ресурсам	Запас ресурсов
8	Ресурсы	A	В	C	D		
9	Трудовые	16	6	8	8	=СУММПРОИЗВ(\$В\$3:\$Е\$3;В9:Е9)	1600
10	Материальные	14	16	24	20	=СУММПРОИЗВ(\$В\$3:\$Е\$3;В10:Е10)	4000
11	Финансовые	30	28	26	28	=СУММПРОИЗВ(\$В\$3:\$Е\$3;В11:Е11)	5800
12	Нижняя граница	24		6			
13	Верхняя граница	60	50				

Рис. 3. Данные условия задачи

3. Откроем диалоговое окно Поиск решения (рис. 4).

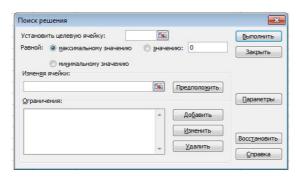


Рис. 4. Диалоговое окно Поиск решения

4. Выполним решение оптимизационной задачи (рис. 5).

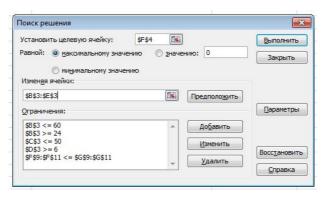


Рис. 5. Указание параметров

5. Проанализируем полученные результаты (рис. 6).

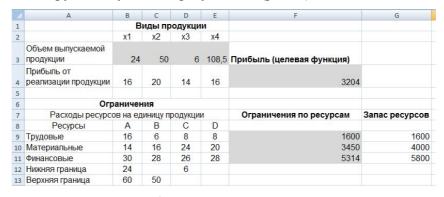


Рис. 6. Полученные результаты

В результате решения оптимизационной задачи с помощью электронного процессора Microsoft Excel можно сформулировать следующий вывод: максимальная прибыль в размере 3204 д. е. будет получена предприятием при выпуске следующих объемов производства продукции: A-24, B-50, C-6, D-108,5.

Список литературы

- 1. Цахоева А. Ф. Решение задачи математического моделирования конфликтной ситуации с применением информационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 268 274.
- 2. Шадрина Н. И., Берман Н. Д. Решение задач оптимизации в Microsoft Excel 2010: учеб. пособие. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2016. 101 с.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОБУЧАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Рыбалко Наталья Александровна,

старший преподаватель, СКГУ им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Республика Казахстан

В статье рассмотрены актуальные проблемы оценки уровня обучаемости студентов, проанализированы оценки уровня обучаемости студентов на основе критерия П. И. Третьякова.

Ключевые слова: профессиональное образование; уровень обучаемости; оценка уровней обучаемости; высшее образование; студенты.

ASSESSMENT OF THE STUDENTS 'TRAINABILITY LEVEL

Rybalko Natalia, NKSU M. Kozvbaev.

senior lecturer, NKSU M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan

The article discusses the current problems of assessing the level of student learning, analyzes the level of students' learning on the basis of the P.I. Tretyakov criterion.

Keywords: vocational education; level of learning; assessment of levels of learning; higher education; students.

В настоящее время в рамках развития системы высшего образования особое место занимают вопросы формирования у студента не только умения использовать изученное содержание в стандартной и нестандартной ситуации, но и способности и готовности выполнять деятельность как практической и профессиональной, так и познавательной направленности. По мнению Ю. И. Калиновского [4], образование призвано готовить к жизни в том обществе, которое не только существует сегодня, но и будет существовать в будущем.

Исходя из этого, можно сказать, что в системе профессиональной подготовки будущего специалиста компетентность является промежуточным звеном между исполнительностью и совершенством.

Большое количество исследователей выделяют в педагогической науке профессиональную компетентность, т. е. компетентность, включающую в себя предметные компетенции [3].

Сущность математических компетенций исследуется как для будущего учителя математики, так и для студента инженерной специальности, эколога, экономиста и др. В структуре математической компетенции можно выделить такие основные компоненты, как аксиологический (мотивационно-ценностный), когнитивный (гностический, содержательный), праксиологический (деятельностный, процессуально-технологический, конативный) [1, 5, 7].

В работах А. А. Вербицкого, О. Г. Ларионовой [2], Н. Г. Ходыревой [9], С. А. Ярдухиной [10] исследуется математическая компетенция учителей (преподавателей) математики. При этом А. А. Вербицким и О. Г. Ларионовой [2] выделяются следующие основные группы компетенций учителей математики:

- информационно-методологическая;
- теоретическая;
- методическая;
- социально-коммуникативная;
- личностно-валеологическая

Авторы разработали прогностическую компетентностную модель, отражающую связи между выделенными группами компетенций учителей.

Каждый преподаватель неоднократно задавал себе вопрос: от чего зависит качество усвоения материала студентами? Ведь ни для кого не секрет, что один и тот же студент усваивает темы неодинаково. В некоторых случаях, казалось бы, более сложный материал усваивается легче, чем более простой.

В ходе исследования данного вопроса были сформулированы следующие цели и задачи:

- 1) провести анализ методической и педагогической литературы;
- 2) предложить схему по определению начального уровня знаний, умений и навыков.

В результате проведенного анализа литературы был сделан следующий вывод – большинством исследователей в структуре математических компетенций выделяется комплекс следующих составляющих:

- когнитивной;
- праксиологической;
- аксиологической;
- рефлексивной.

Перед началом изучения новой темы по дисциплине «Математика», как, впрочем, и другим дисциплинам, логично провести проверку уровня обучаемости студентов.

Для оценки данного критерия можно использовать методику, предложенную Π . И. Третьяковым [8]. Данная методика позволяет определять начальный уровень знаний, умений и навыков.

Опираясь на предложенную методику, под понятием «обучаемость» будем подразумевать показатель восприимчивости к обучению. О. И. Кузьменко [6, с. 114] предлагает следующие уровни обучаемости студентов (табл. 1)

Таблица 1 Уровни обучаемости студентов

Уровень обучаемости	Характеристика уровня обучаемости
Низкий	Студент усваивает материал после длительной тренировочной работы, и то не в полном объеме, затрудняется выделить существенное, делает это после общих упражнений со всей группой, выполняет задание преимущественно по образцам. На усвоение материала требуется длительное время
Средний	Студент усваивает новый материал после определенного объема тренировочной работы, выделяет основное, существенное не сразу, а после необходимых упражнений, умеет видеть в частном общее, овладев знаниями и способами действий, переносит их в новые ситуации. Для достижения высокого уровня знаний ему требуется более длительное время
Высокий	Студент свободно усваивает учебный материал, владеет умственными операциями, умеет выделять главное, и в частном видеть общее, способен самостоятельно развить раскрываемые на занятии положения, легко переносит знания в новые ситуации, за короткое время достигает высокого уровня знаний и способов их добывания, готов к переходу на новые уровни умственного развития

При проведении диагностики уровня обучаемости по методике П. И. Третьякова можно использовать следующую схему:

- 1) учебный материал должен иметь небольшой объем и носить базисный характер;
- 2) перед изучением нового необходимо повторить ранее пройденный материал, на который опирается новая информация;
 - 3) объясняется новый учебный материал;
- 4) показывается образец применения изучаемого материала. Отмечаются особенности его использования в стандартной и нестандартной ситуациях;
 - 5) проводится самостоятельная работа, в которой студент должен:
 - написать, что он усвоил нового;
 - ответить на вопросы по содержанию изученного материала;
 - выполнить задания различного уровня:
 - по образцу;
 - в стандартной ситуации;
 - в нестандартной ситуации.

В качестве примера рассмотрим самостоятельную работу по определению уровня обучаемости при изучении темы «Свойства вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса».

Теоретический материал был представлен студентам в виде краткого планаконспекта, после чего студентам была предложена работа, включающая следующие вопросы и задания:

- 1. С какими теоретическими положениями Вы познакомились?
- 2. Ответить на вопросы:
 - 1. Суммой событий А и В называют ...
 - 2. Произведением событий А и В называют ...
 - 3. Вероятность суммы двух несовместимых событий А и В равна ...
 - 4. Сумма вероятностей противоположных событий равна ...
 - 5. Два события А и В называют независимыми, если ...
 - 6. Условной вероятностью РА(В) события В называют ...
 - 7. Вероятность произведения двух зависимых событий А и В равна ...
 - 8. Вероятность произведения двух независимых событий равна ...
 - 9. Вероятность суммы двух совместимых событий А и В равна ...
- 10. Вероятность события A, которое может наступить лишь при условии появления одного из n попарно несовместимых событий B1, B2, ..., Bn, образующих полную группу, равна ...
 - 3. Решить задачи:
- 1. Три стрелка стреляют в цель. Вероятность того, что цель будет поражена первым стрелком, равна 0,6, вторым стрелком 0,8, третьим стрелком 0,5. Цель считается пораженной, если в нее попадут хотя бы два стрелка. Каждый стрелок выполнил по одному выстрелу по цели. Определить вероятность того, что цель будет поражена.
- 2. На склад поступила партия деталей, которая содержит 25 % деталей, изготовленных первым заводом, 30 % деталей, изготовленных вторым заводом, и 45 % третьим заводом. Для деталей, произведенных первым заводом, вероятность того, что произведенная деталь бракованная, составляет 0,05, для второго завода 0,01 и для третьего 0,06. Определить вероятность того, что наудачу взятая из партии деталь окажется бракованной.
- 3. В пять урн опустили черные и белые шары. При этом в первую, вторую и третью урны опустили по 2 белых и 3 черных шара; в четвертую и пятую урны опустили по одному белому и одному черному шару. Из случайно выбранной урны извлекается шар. Найти условную вероятность того, что извлеченный шар оказался белым при условии, что выбрана 4 или 5 урна.

Работы были собраны после того, как их полностью выполнили 4-5 студентов из группы.

После проверки работ были сделаны следующие выводы.

Если студентом выполнены все задания, то это говорит о третьем — высоком — уровне обучаемости; если студентом выполнена половина и более из всех заданий, то это говорит о среднем уровне обучаемости. В случае, если студент выполнил менее половины из всех предложенных заданий, то его уровень обучаемости соответствует низкому.

Выявив уровень обучаемости студентов, получаем возможность организации учебных занятий исходя из данных результатов.

Если большинство студентов группы имеет высокий уровень обучаемости, то это позволяет делать упор на самостоятельное изучение части материала, на использование на занятиях нестандартных задач.

Если же большинство студентов имеет низкий уровень обучаемости, то в этом случае предполагается работа по готовым схемам и алгоритмам.

Выяснив уровень обучаемости студента, преподаватель получает возможность формирования микрогрупп при проведении практических занятий.

Список литературы

- 1. Белянина Е. Ю. Технологический подход к развитию математической компетентности студентов экономических специальностей: дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2007. 203 с.
- 2. Вербицкий, А. А., Ларионова О. Г. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.
- 3. Зиновкина М. М. Многоуровневое непрерывное креативное образование и школа: пособие для учителей. М.: Приоритет-МВ, 2006. 48 с.
 - 4. Калиновский Ю. И. Философия образовательной политики. М., 2000.
- 5. Картежников Д. А. Визуальная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей: дис. ... канд. пед. Наук. – Омск, 2007. –196 с.
- 6. Кузьменко О. И. Математические задачи как средство формирования профессиональной компетенции студентов агрономических специальностей высших учебных заведений: дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2010. с. 169.
- 7. Осипова Л. А. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов будущих учителей математики в процессе обучения теории чисел в педвузе как условие формирования их предметной компетентности: дис. ... канд. пед. наук. Новокузнецк, 2006. 195 с.
- 8. Третьяков П. И., Шамова Т. И. Управление образовательными системами. М.: Просвещение, 2001. 319 с.
- 9. Ходырева Н. Г. Методическая система становления готовности будущих учителей математики в процессе обучения теории чисел в педвузе как условие формирования их предметной компетентности: дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2004. 179 с.
- 10. Ярдухина С. А. Информационная обогащенность образовательной среды как средство формирования профессиональной математической компетентности будущего преподавателя математики: дис. ... канд. пед. наук. Чебоксары, 2009. 229 с.

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ»

Синчуков Александр Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва. Россия

В статье представлена проблематика в области управления самостоятельной работой студентов в рамках образовательной области «Математические методы в экономике» посредством применения новых информационных технологий, инструментальных средств и электронных образовательных ресурсов. Обоснована необходимость выделения микроцелей для дозирования учебнопознавательной деятельности студентов и выработки логики изучения программного материала, связанного с экономико-математическими методами.

Ключевые слова: самостоятельная работа; информатизация; математические методы; бакалавр экономики; управление.

NEW INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS WITHIN THE EDUCATIONAL AREA «MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMY»

Sinchukov Alexander,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

The article presents the problems in the management of students' independent work in the framework of the educational area «Mathematical methods in economics» through use of new information technologies, tools and electronic educational resources. It justifies the need to isolate microscopic targets in order to dispense students' learning and cognitive activity and develop a logic for studying program material related to economic and mathematical methods.

Keywords: independent work; informatization; mathematical methods; bachelor of economics; management.

Рассматривая проблематику в области методической системы прикладной математической подготовки будущего бакалавра экономики, Д. А. Власов отмечает дидактические возможности двух новых инструментальных средств @Risk [1] и Evolver 7.0 [3]. В работе [2] представлены рекомендации по использованию информационных технологий в преподавании математических методов анализа рисков. Мы считаем, что необходим дальнейший поиск методических приемов, позволяющих в полной мере использовать потенциал информационных технологий и инструментальных средств. Отметим, что роль информационных условий в процессе количественного анализа и математического моделирования при принятии решений установлена в исследовании [4]. Автор придерживается

мнения об особой роли *информационной среды* в управлении качеством принимаемых решений. Статья [5] содержит специальные вопросы компьютерного моделирования и математического обеспечения экономико-социальных задач, играющих важную роль в развитии профессиональной компетентности будущего бакалавра экономики. Методы *вычислительной математики*, полезные для расширения представлений будущего бакалавра экономики о социально-экономических исследованиях, представлены в работе [6].

Мы считаем, что без управления самостоятельной работой студентов в рамках образовательной области «Математические методы в экономике» невозможно ее качественное усвоение в условиях сокращения часов на аудиторную нагрузку. Традиционно для образовательной области «Математические методы в экономике» свойственно использование информационных технологий и инструментальных средств (баз данных, пакетов прикладных программ, финансовых и инженерных калькуляторов, вычислительных алгоритмов и т. д.). Отметим, что, как правило, большинство студентов экономического бакалавриата обладают достаточным уровнем информационной культуры для широкого использования информационных технологий. Учитывая организационные и дидактические возможности новых информационных технологий для учебного процесса, мы предлагаем их использовать и для управления самостоятельной работой студентов в рамках образовательной области «Математические методы в экономике».

Практика управления самостоятельной работой студентов на факультете дистанционного обучения Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова свидетельствует о том, что самостоятельная работа должна распространяться на основные учебные темы, имеющие наибольшее значение для будущей профессиональной деятельности. В образовательной области «Математические методы в экономике» такими темами являются следующие.

- Тема 1. «Однокритериальная оптимизация».
- Тема 2. «Многокритериальная оптимизация».
- Тема 3. «Теоретико-игровое моделирование».
- Тема 4. «Вероятностно-статистическое моделирование».
- Тема 5. «Имитационное моделирование».

С целью реализации управления самостоятельной работой студентов в рамках образовательной области «Математические методы в экономике» нами разработана система технологического целеполагания. В рамках данной статьи представим фрагмент целеполагания на уровне темы «Теоретико-игровое моделирование».

Микроцель 1. «Формализация социально-экономической ситуации в виде теоретико-игровой модели».

Микроцель 2. «Исследование социально-экономической ситуации в виде стратегической игры».

Микроцель 3. «Исследование социально-экономической ситуации в виде статистической игры».

Микроцель 4. «Исследование социально-экономической ситуации в виде позиционной игры».

Микроцель 5. «Исследование социально-экономической ситуации в виде кооперативной игры».

Микроцель 6. «Применение аппарата чистых стратегий (аналитический и графический методы)».

Микроцель 7. «Применение аппарата смешанных стратегий (аналитический и графический методы)».

Микроцель 8. «Исследование социально-экономической ситуации в виде игры с нулевой суммой».

Микроцель 9. «Исследование социально-экономической ситуации в виде игры с постоянной суммой».

Микроцель 10. «Исследование социально-экономической ситуации в виде игры с ненулевой суммой».

Микроцель 11. «Применение приближенных методов исследования игровых моделей».

Далее по каждой микроцели был осуществлен *подбор информационных ресурсов*, а также система *также система также образовательных ресурсов, разработанных на кафедрах высшей математики и математических методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова. Их использование в учебном процессе существенно расширяет возможности преподавателя математических дисциплин в контексте управления самостоятельной работой студентов, а также проведения оперативного контроля и коррекции учебно-познавательной деятельности.*

Среди перспектив исследования укажем необходимость *проектирования индиви- дуальных образовательных траекторий* по основным профессионально значимым учебным дисциплинам высшей экономической школы с акцентом на управление самостоятельной учебно-познавательной деятельностью посредством использования новых информационных технологий.

Список литературы

- 1. Власов Д. А. Инструментальное средство @RISK в системе прикладной математической подготовки // Ярославский педагогический вестник. -2018. -№ 3. -ℂ. 101-108.
- 2. Власов Д. А. Информационные технологии в преподавании учебной дисциплины «Теория риска» для студентов экономического бакалавриата // Журнал педагогических исследований. -2018. T. 3. № 6. C. 81 92.
- 3. Власов Д. А. Использование инструментального средства EVOLVER 7.0 в математической подготовке студента-экономиста // Ярославский педагогический вестник. 2018. № 6. С. 131 137.
- 4. Власов Д. А. Методика количественного анализа при принятии решений в различных информационных условиях // Системные технологии. -2018. -№ 4 (29). -C. 18-29.
- 5. Лихачев Г. Г., Сухорукова И. В. Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач // Экономический анализ: теория и практика. -2003. -№ 5 (8). C. 60 62.
- 6. Пантина И. В., Синчуков А. В. Вычислительная математика. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. 176 с.

УДК 517.2

ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ПО КОНУСУ В ПРОСТРАНСТВЕ ФРЕШЕ

Скорнякова Анна Юрьевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия

В статье рассматривается понятие дифференцируемости по направлениям конуса в локально выпуклом пространстве. Доказывается теорема о непрерывности и ограниченности производной в пространстве Фреше.

Ключевые слова: дифференциальное исчисление; производная по конусу; F-пространство; пространство Фреше.

DIFFERENTABILITY ON THE CONE IN FRESHES SPACE

Skornyakova Anna,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia

The article discusses the concept of differentiability along the directions of a cone in a locally convex space. A theorem on continuity and boundedness of the derivative in Freshes space is proved.

Keywords: differential calculus; the derivative of the cone; F-space; Freshes space.

К настоящему времени предложено более двух десятков определений производной отображения одного линейного топологического пространства в другое. Это многообразие связано с тем, что авторы, во-первых, рассматривают дифференцируемость лишь для отображений специальных классов пространств, например, для отображений конечномерных пространств в вещественную прямую, нормированных пространств в нормированные, во-вторых, определяют дифференцируемость не по всему множеству, а лишь по его части [3].

В этом случае интерес представляет дифференцируемость по конусу в пространстве Фреше (F-пространстве), которое в книге [2] определяется как локально выпуклое полное квазинормированное пространство.

Введем следующие обозначения. Пусть X и Y — локально выпуклые пространства (ЛВП), K — замкнутый конус в X и L(X,Y) — векторное пространство всех непрерывных линейных отображений из X в Y.

Через β обозначим систему всех ограниченных подмножеств пространства X, а через β_k — систему всех ограниченных подмножеств конуса K .

Пусть $L_{\beta}(X,Y)$ — ЛВП, получающееся наделением пространства L(X,Y) топологией равномерной сходимости на множествах из системы β .

Будем говорить, что оператор $A: X \to Y$ в точке $x_0 \in X$ дифференцируем по направлениям конуса K, если функция $y(t) = A(x_0 + th)$ дифференцируема по t в точке t = 0 при всех $h \in K$.

Если производная y'(0) представима в виде $y'(0) = A'(x_0)h$ $(h \in K)$, где $A'(x_0) \in L(X,Y)$, то линейный оператор $A'(x_0)$ назовем слабой производной по конусу K в точке X_0 .

Если равенство $\lim_{t\to 0} \frac{y(t)-y(0)}{t} = A'(x_0)h$ выполняется равномерно по $h \in B$ для каждого B из β_k , то $A'(x_0)$ назовем ограниченной производной по конусу K в точке x_0 [1, 4]. Отображения, обладающие слабой или ограниченной производной по конусу, будем называть слабо или ограниченно дифференцируемыми по конусу.

При изучении вопроса о дифференцировании в различных пространствах важными являются теоремы о непрерывности и ограниченности производных. Приведем такую теорему для пространств Фреше.

Теорема. Пусть (X,τ) — строгий индуктивный предел последовательности $\{X_n,i=1,2,...\}$ монтелевских пространств Фреше и K — воспроизводящий замкнутый конус в (X,τ) . Тогда слабая производная $A^{'}(x)$ по конусу K оператора $A:X\to Y$, непрерывная в $L_{\beta}(X,Y)$ в открытой окрестности U точки x является ограниченной производной оператора A в точках $x\in U$.

Доказательство. Так как всякое пространство Фреше является Н-пространством и, по определению, оно полное (значит, является секвенциально полным), то для него справедливо следствие 5.1 из [3]: «Пусть K — воспроизводящий замкнутый конус в секвенциально полном борнологическом H-пространстве (X, τ) . Тогда K — несплющенный конус».

В силу указанного выше следствия конус К несплющенный в пространстве (X,τ) и имеет место равенство $X=\bigcup_{v\in N^*}\bigcap_{k=1}^\infty Y_{n_1n_2...n_k}$, где $Y_{n_1n_2...n_k}$ $(n_k,k=1,2,...)$ — полунормированные пространства и конус K несплющенный в каждой локально выпуклой топологической векторной группе $Y_{(v)}$ $(v\in N^*)$.

Нужно доказать, что
$$\lim_{\delta \to 0} \frac{A(x+\delta h) - A(x)}{\delta} = A'(x)h$$
 (1),

где $x \in U$ и сходимость равномерная по всем $h \in B$ для каждого $B \in \beta$.

Пусть $x \in U$, $B \in \beta$ и W — выпуклая окрестность нуля в пространстве Y. Так как пространство (X,τ) секвенциально полное, то множество B содержится и ограничено в некотором пространстве Y_{ν} , где $\nu \in N^*$.

В силу теоремы о замкнутом графике найдется такая $v^{'} \in N^{*}$, что $Y_{v} \subset Y_{v'}$. Но $\tau \leq \widetilde{\tau}$. Поэтому множество B ограничено в Y_{v} и, значит ограничено в $Y_{v'}$. Тогда найдется последовательность h_n , сходящаяся к нулю в $Y_{v'}$, такая, что B содержится в замкнутой уравновешенной оболочке (h_n) . В силу несплющенности конуса K в пространстве $Y_{(v')}$ найдутся последовательности $(u_n) \subset K$ и $(v_n) \subset K$, для которых $h_n = u_n - v_n$ и $u_n \to 0$, $v_n \to 0$ при $n \to \infty$ в пространстве $Y_{(v')}$. Отсюда вытекает, что $B \subset S - S$, где S — ограничено в (X,τ) и $S \in \beta^k$.

Выберем $\delta_0>0$ так, что $x+\delta h\in U, x+\delta u\in U, x+\delta v\in U$, где $|\delta|\leq \delta_0$ и h=u-v, $h\in B$, $v,u\in S$. Введем обозначение $\omega(x,\delta h)=A(x+\delta h)-A(x)-A'(x)\delta h$. Очевидно, что $\omega(x,\delta h)=A(x+\delta h)-A(x+\delta h+\delta v)+A(x+\delta h+\delta v)-A(x)-A'(x)\delta h$. Отсюда в силу непрерывности A'(x) в точке x следуют равенства

$$\omega(x,\delta h) = -\int_{0}^{1} A'(x+\delta h+t\delta \upsilon)\delta\upsilon dt + \int_{0}^{1} A'(x+t(\delta h+\delta \upsilon))(\delta h+\delta \upsilon)dt - \int_{0}^{1} A'(x)\delta h dt =$$

$$= \int_{0}^{1} \left[A'(x) - A'[x+\delta h+t\delta \upsilon] \right] \delta\upsilon dt + \int_{0}^{1} \left[A'(x+t\delta u) - A'(x) \right] \delta\upsilon dt$$
(2).

В силу непрерывности A'(x) существует окрестность нуля P в пространстве (X,τ) , для которой при всех $u,v\in S$ справедливы включения $[A'(x)-A'(x+P)]_{U}\subset \frac{W}{2}$ и $[A'(x+P)-A'(x)]_{U}\subset \frac{W}{2}$. Так как множество S ограничено в (X,τ) , то существует такое $\delta_w>0$, что при $|\delta|<\delta_w$ (в силу (2)) справедливы включения $\frac{\omega(x,\delta h)}{\delta}\subset \frac{W}{2}+\frac{W}{2}=W$.

Из этих включений следует равенство (1).

Теорема доказана.

В книге [4] сформулирована и доказана теорема для случая H-пространств, когда слабая производная A'(x) по конусу K оператора $A: X \to Y$, непрерывна в ЛВП $L_{\beta_c}(X,Y)$, получающемся наделением пространства L(X,Y) топологией равномерной сходимости на множествах из системы всех бикомпактных подмножеств пространства X.

Список литературы

- 1. Авербух В. И., Смолянов О. Г. Теория дифференцирования в линейных топологических пространствах / В. И. Авербух, // УМН. 1967. Т. 22. Вып. 6. С. 201 258.
 - 2. Иосида К. Функциональный анализ. М.: Мир, 1967. 617 с.
- 3. Скорнякова А. Ю. Генезис понятия «производная» на основе E-Learning // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 2. Т. III (Естественные науки). С. 7 11.
- 4. Смирнов Е. И. Хаусдорфовы спектры в функциональном анализе: монография. Ярославль: ЯГПИ им. К. Д. Ушинского, 1991. 117 с.

УДК 512.644

ЗАМЕЧАНИЕ О МЕТОДЕ КРАМЕРА

Чубатов Андрей Алексеевич,

старший преподаватель, Армавирский государственный педагогический университет, г. Армавир, Россия

В статье рассматривается новая форма записи метода Крамера: квадратная система линейных алгебраических уравнений сводится к диагональной системе уравнений. Данная форма содержит в себе все возможные варианты решения системы линейных алгебраических уравнений: единственное решение, бесконечное множество решений и пустое множество решений.

Ключевые слова: линейная алгебра; система линейных алгебраических уравнений; метод Крамера; правило Крамера.

A NOTICE ABOUT CRAMER'S METHOD

Chubatov Andrei,

senior lecturer, Armavir State Pedagogical University, Armavir, Russia

The article discusses the new form of Cramer's method: a square system of linear algebraic equations reduces to a diagonal system of equations. This form contains all possible solutions of linear algebraic equations system: the uniqueness of the solution, the infinite set of solutions and the empty set of solutions.

Keywords: linear algebra; system of linear algebraic equations; Cramer's method; Cramer's rule.

Рассмотрим квадратную (количество уравнений равно количеству искомых переменных) систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \dots + a_{1n} \cdot x_n = b_1, \\ a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n = b_2, \\ \vdots \\ a_{n1} \cdot x_1 + a_{n2} \cdot x_2 + \dots + a_{nn} \cdot x_n = b_n; \end{cases}$$

$$(1),$$

которая в матричной записи имеет вид

$$A \cdot x = b \tag{2}.$$

При решении систем линейных алгебраических уравнений зачастую используется так называемая формула (метод, правило) Крамера, которая заключается в вычислении n+1 определителя n -го порядка.

Формулу Крамера (как и любые математические утверждения) удобно представить в виде теоремы.

Теорема 1. Если определитель системы линейных алгебраических уравнений не равен нулю:

$$\Delta = \det A \neq 0$$
,

то система уравнений $A \cdot x = b$ имеет единственное решение для любого вектора b, вычисляемое по формуле (Крамера)

$$x_i = \frac{\Delta_i}{\Lambda}$$
, $i = 1,...,n$,

где Δ_i — определитель, получаемый из определителя Δ , если в нем заменить элементы i го столбца матрицы A соответственно на вектор-столбец b :

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}, \quad \Delta_i = \begin{vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1(i-1)} & b_1 & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & \cdots & a_{2(i-1)} & b_2 & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & \cdots & a_{3(i-1)} & b_3 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{(n-1)1} & \cdots & \ddots & \vdots & \cdots & a_{(n-1)n} \\ a_{n1} & \cdots & a_{n(i-1)} & b_n & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}.$$

При этом неявно предполагается, что система уравнений обязательно должна быть квадратной, так как определитель вычисляется только квадратных матриц.

Отметим, что в теореме 1 не дается ответ на вопрос: «Что делать, если $\Delta = \det A = 0$?». Ответ на этот вопрос раскрыт в Теореме 2.

Теорема 2. Если $\Delta = \det A = 0$, то

1) если $\Delta_1 = \Delta_2 = \dots = \Delta_n = 0$ ($\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2 = 0$), то система $A \cdot x = b$ имеет бесконечное число решений;

2) если
$$\exists i = k | \Delta_k \neq 0 \ (\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2 \neq 0)$$
, то система $A \cdot x = b$ не имеет решений.

Эти две теоремы полностью закрывают вопрос о решении квадратной системы линейных алгебраических уравнений, так как описывают все возможные ситуации: единственное решение, бесконечное множество решений и пустое множество решений.

Но существует возможность представить формулу Крамера в другом виде и обойтись одной теоремой и замечаниями, которые лишь раскрывают вполне очевидные для математика ситуации.

Представим правило Крамера в формулировке, отраженной следующей теоремой.

Теорема 3. Квадратная система линейных алгебраических уравнений $A \cdot x = b$ равносильна диагональной системе уравнений:

$$\begin{pmatrix}
\Delta & 0 & \cdots & 0 \\
0 & \Delta & \cdots & 0 \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
0 & 0 & \cdots & \Delta
\end{pmatrix}
\cdot
\begin{pmatrix}
x_1 \\
x_2 \\
\vdots \\
x_n
\end{pmatrix} =
\begin{pmatrix}
\Delta_1 \\
\Delta_2 \\
\vdots \\
\Delta_n
\end{pmatrix}
\iff
\begin{pmatrix}
\Delta \cdot x_1 = \Delta_1, \\
\Delta \cdot x_2 = \Delta_2, \\
\cdots \\
\Delta \cdot x_n = \Delta_n;$$
(3).

Формулировка со словом «равносильна» дает необходимое и достаточное условие, что лучше формулировки со словом «если», которая обозначает лишь достаточные условия.

Замечание 1 (к Теореме 3). В случае $\Delta = \det A \neq 0$ единственное решение диагональной системы уравнений (3) имеет вид $x_i = \Delta_i/\Delta$.

Замечание 2 (к Теореме 3). В случае $\Delta = \det A = 0$ диагональная система (3) состоит из n уравнений вида $0 \cdot x_i = \Delta_i$, каждое из которых имеет решение (точнее бесконечное множество решений) только для (тогда и только тогда, когда) $\Delta_i = 0$. Так как система (3) состоит из независимых подсистем, каждая из которых состоит из одного уравнения, то для существования решения системы необходимо и достаточно, чтобы каждое из ее уравнений имело решение.

То есть системы уравнений

$$\begin{cases} 0 \cdot x_1 = \Delta_1, \\ 0 \cdot x_2 = \Delta_2, \\ \vdots \\ 0 \cdot x_n = \Delta_n; \end{cases} \tag{4}$$

И

$$\Delta_1 = \Delta_2 = \dots = \Delta_n = 0 \tag{5}$$

равносильны друг другу и равносильны уравнению

$$\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2 = 0 \tag{6}.$$

Таким образом, если $\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2 = 0$, то компоненты вектора x любые действительные числа $x_i \in R$ и система (4) имеет бесконечное множество решений. Если $\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \dots + \Delta_n^2 \neq 0$, то уравнение (6) не имеет решений и соответственно система (4) не имеет решений.

Аналогичным образом можно записать «мнемоническую» формулу для обратной магрицы:

$$\Delta \cdot A^{-1} = \left(A^*\right)^T \tag{7},$$

где A^* — союзная (присоединенная, взаимная) матрица, составленная из алгебраических дополнений для соответствующих элементов матрицы A ;

 $()^{T}$ — операция транспонирования матрицы.

Из формулы (7) при $\Delta \neq 0$ получаем стандартную формулу обращения матриц:

$$A^{-1} = \frac{1}{\Lambda} \cdot \left(A^*\right)^T,$$

а при $\Delta = 0$ из (7) и требования об однозначной определенности обратной матрицы делаем вывод о том, что обратной матрицы не существует.

Подводя итог, отметим, что теорема 3 переводит систему линейных алгебраических уравнений общего вида с «языка элементов» в диагональную систему на «языке определителей». Решение диагональной системы, очевидно, не представляет трудностей, необходимо лишь учесть, что нельзя делить на ноль.

Теорема 3 (формула (3)) содержит в себе все необходимые и достаточные сведения для решения системы линейных уравнений (1). В ней математическим языком уже отражены все возможные для системы линейных уравнений ситуации: единственное решение, бесконечное множество решений и пустое множество решений. Последующие замечания лишь комментируют утверждения вполне очевидные для человека с хорошими математическими знаниями.

Список литературы

1. Лизунова Н. А., Шкроба С. П. Матрицы и системы линейных уравнений. – М.: Физматлит, 2007. - 352 с.

- 2. Магазинников Л. И., Магазинникова А. Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. 176 с.
- 3. Сибиряков Е. Б. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие. Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. 56 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/45477.html (дата обращения: 8.02.2019).

УДК 378.147

ПРИЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ

Чугайнова Лариса Валентиновна,

кандидат биологических наук, доцент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье рассмотрены современные приемы визуализации мышления студентов, применяемые при изучении дисциплины «Теория и технология физического воспитания детей». Приведены примеры внедрения в образовательный процесс ряда приемов. Показана логическая схема планирования и проведения утренней гимнастики.

Ключевые слова: визуализация мышления студентов; приемы; теория и технология физического воспитания детей; логические схемы; инфографика.

RECEPTIONS OF THE VISUALIZATION OF THINKING STUDENTS IN THE STUDY OF THE THEORY AND TECHNOLOGY OF PHYSICAL EDUCATION OF CHILDREN

Chugainova Larisa,

Candidate of biological sciences, associate professor, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article describes the modern techniques of visualization of students' thinking, used in the study of the discipline «Theory and technology of physical education of children». Examples of the introduction of a number of techniques into the educational process are given. A logical scheme of planning and conducting morning gymnastics is shown.

Keywords: visualization of students' thinking; techniques; theory and technology of physical education of children; logical circuits; infographics.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования определяет требования, предъявляемые к результатам освоения дисциплин. В учебнометодическом комплексе по теории и технологии физического воспитания детей прописаны компетенции, формирование которых у студентов должно обеспечить достижение планируемых результатов освоения образовательной программы высшего образования.

Каковы же механизмы достижения результатов? Как обеспечить высокий уровень качества усвоения, понимания материала по дисциплине? Современный уровень развития общества требует освоения новых способов мышления и способов действий. Учитывая клиповое мышление современной молодежи и их способность к многоканальной переработке информации, педагог должен продумывать и реализовывать на своих занятиях актуальные в настоящее время приемы повышения качества образовательного процесса.

В настоящее время в практике образования активно применяются методы и приемы, способствующие развитию визуального мышления обучающихся. Визуальное мышление — это мышление посредством зрительных операций. Более 80 процентов информации человек получает через зрительный анализатор. Зрительные образы являются наиболее яркими, запоминающимися (недаром есть народная поговорка: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»). Они оказывают влияние на подсознание человека и, таким образом, формируют индивидуальное мировоззрение. Визуализация учебной информации позволяет решить целый ряд педагогических задач: обеспечение интенсификации обучения; активизация учебной и познавательной деятельности; формирование и развитие критического и визуального мышления, зрительного восприятия, образного представления знаний и учебных действий, передачи знаний и распознавания образов; повышение визуальной грамотности и визуальной культуры. Известно, что в основе визуального мышления лежит принцип наглядности, впервые сформулированный еще Я. А. Каменским, а в дальнейшем развитый И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинским и другими педагогами. Теоретические основы визуализации учебной информации отражены в работах В. В. Давыдова, П. М. Эрдниева.

В литературе описываются и рекомендуются для внедрения в практику следующие приемы (техники) визуализации:

- 1) инфографика;
- 2) скрайбинг;
- 3) фишбоун;
- 4) «Лента времени»;
- 5) диаграммы.
- 6) таблицы;
- 7) опорный сигнал (конспект);
- 8) схемы (виды схем: блок-схемы, «Логические деревья», графы, кластеры и др.);
- 9) учебный фильм;
- 10) mind-map, или интеллект-карта и др. [1].

Включение каждого приема должно осуществляться с учетом специфики преподаваемого предмета, уровня подготовленности студентов к активной образовательной деятельности на учебных занятиях, реализуемой дидактической цели и т. п.

При изучении дисциплины «Теория и технология физического воспитания детей» с целью визуализации мыслительных операций студентов при изучении разных тем на практических занятиях эффективным является применение ряда следующих приемов: составление логических схем, опорных конспектов, таблиц, элементы инфографики, фишбоуна, скрайбинга, просмотр учебных фильмов. Эта техника позволяет студентам понять и представить некую абстрактную для них деятельность в виде осознаваемых этапов практической работы, которая становится для них более понятной не только для теоретического усвоения, но и для реализации на лабораторных занятиях, а главное — в будущей практической педагогической деятельности. Так, в частности, студенты рисуют на доске (белой — с помощью маркеров; зеленой — мелом) или на бумаге свое представление иерархии понятий теории физического воспитания дошкольников в виде дома, стоящего на прочном фундаменте, яркого солнца, растущего на хорошо удобренной земле цветка и др.

При методическом планировании разных форм занятий с детьми физическими упражнениями, прежде чем подбирать и демонстрировать их, на своих практических занятиях студенты составляют логические схемы (рисунок) последовательности этапов и видов упражнений, которые должны включаться в конкретную форму физкультурного занятия.

Дальнейшая работа студентов состоит в том, что они уже в логике со схемой должны подобрать по 3 – 4 физических упражнения к каждому элементу логической схемы, отражающей требование образовательного стандарта. А далее, на лабораторных занятиях, осуществляется демонстрация каждым студентом разработанных им физкультурных занятий для детей разных возрастных групп. Примером внедрения приемов визуализации является «Логическая схема утренней гимнастики для дошкольников» (рис. 1).

```
Xодьба (разные виды) → упражнения для плечевого пояса → упражнения для мышц рук → упражнения для туловища (спины → живота) → упражнения для ног → бег (кратковременный) → ходьба (восстановительная).
```

Рис. 1. Логическая схема утренней гимнастики для дошкольников

Такая последовательная работа студентов позволяет им грамотно планировать и выстраивать физкультурное занятие, более системно понимать его структуру, так как упражнения подбираются не хаотично, а в соответствии с каждым фрагментом составленной схемы согласно нормативным документам.

Визуальный принцип обучения способствует активизации и интенсификации образовательной деятельности студентов. Приемы визуализации могут использоваться в системе при изучении «Теории и технологии физического воспитания детей» на разных формах занятий в вузе: на лекциях, практических, лабораторных занятиях, при организации контроля, самостоятельной работы студентов, творческой деятельности. При этом формы организации деятельности студентов также можно варьировать: индивидуально, в группе (в паре, по 4 – 5 человек). Задания визуализации могут быть общими для всех, специальными для каждого, для каждой группы или быть частью общего задания.

Большим преимуществом такой организации работы является возможность представить большое количество информации в емкой форме. Конечно, все это требует от студента особо активного включения в образовательный процесс, внимания, творческого подхода, умений анализировать, обобщать, структурировать учебный материал и многого другого. Помощь студентам и педагогу могут оказать различные программы и сервисы, направленные, например, на создание ментальных карт OpenOffice, Freemind, MindManager, Xmind. Кроме того, одним из самых главных преимуществ является возможность сфотографировать готовый образовательный продукт – схему, рисунок и т. п., если они созданы на бумаге (мобильный телефон есть практически у каждого) и спроецировать в дальнейшем на экран с помощью мультимедиатехники для общего обсуждения или другой работы.

В современной педагогической литературе представлены теоретические аспекты и рекомендации по внедрению приема [2]. Так, существуют общие требования к реализации каждого приема визуализации, с которыми необходимо ознакомиться, прежде чем приступать к его использованию. Для понимания обучающимися принципов работы можно составить алгоритм – схему, следование которой также облегчит и систематизирует работу не только студента, но и преподавателя. В настоящее время традиционные вербальные методы и технологии обучения дополняются педагогическими технологиями на основе схемных, знаковых, визуальных моделей представления учебного материала. Внедрение приемов визуализации мышления способствует повышению эффективности образовательного процесса — успешному формированию компетенций у студентов.

Список литературы

- 1. Иванова Т. Б. Приемы визуализации учебной информации в процессе подготовки будущих учителей // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования. Материалы XIII научно-методической конференции с международным участием. Ярославль: Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, 2018. С. 302 304.
- 2. Первушина Н. А. Успешность визуализации информации в процессе обучения // Научно-педагогическое обозрение. -2013. № 2(2). -C. 30-35.

Вопросы информатики и методики преподавания информатики в школе и вузе

УДК 378.013

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ВЕБ-КВЕСТОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Бушкова Татьяна Михайловна,

магистрант второго года обучения, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье рассмотрены виды веб-квестов. Описано влияние веб-квестов на развитие профессиональных компетенций обучающихся.

Ключевые слова: образовательный веб-квест; профессиональные компетенции; виды веб-квеста.

TYPES OF JOBS OF QUARTERS AS A MEANS OF THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF STUDENTS

Bushkova Tatyana,

master of the second year of study, Perm State National Research University, Perm, Russia

The article describes the types of web quests. The influence of web quests on the development of students' professional competencies is described.

Keywords: educational web quest; professional competences; types of web quest.

Главной целью российского образования является развитие самостоятельности, самореализации и творческих способностей ребенка. Наиболее актуальным это становится во время определения профессиональных наклонностей и выбора профессии в старших классах. В старших классах предусмотрена профильная подготовка учащихся, что способствует самовоспитанию, саморазвитию, взрослению и социализации обучающихся. Профильное обучение предполагает индивидуализацию обучения, а значит, учет интересов и склонностей учащихся за счет изменения структуры, содержания и организации образовательного процесса. Исходя из этого более тщательно учитываются интересы профессиональной подготовки для дальнейшего продолжения обучения и выбора профессии в будущем.

Для удовлетворения интереса учащегося в той или иной области знаний ему предоставляется возможность творческой, исследовательской деятельности. В свою очередь, педагогу и школе необходимо суметь создать условия, которые позволили бы ученику развивать свои способности, а следовательно, и интерес в выбранной области знаний [5].

В образовательном процессе все чаще употребляется слово «компетенция». В широком смысле слово «компетенция» означает способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области, а в узком

смысле – как результаты обучения, т.е. как усвоенные знания, умения, навыки. Если говорить о модели формирования профессиональной компетенции, то она строится на взаимодействии построения образовательного пространства, теоретической и профессиональной подготовки педагогов. Академик РАО А. М. Новиков добавляет к вышеперечисленным характеристикам «профессиональной компетентности» такие немаловажные, на наш взгляд, качества выпускника, как способность обновлять свои знания, умения учиться, самостоятельно принимать решения, гибкость и системное мышление.

Для развития и формирования профессиональных компетенций педагогам необходимо владеть новыми технологиями обучения, которые активизируют познавательную деятельность школьников, развивают их личностные качества. Принцип активности обучающихся позволяет им непосредственно участвовать в учебном процессе, а не быть пассивными слушателями. Активность обучающихся должна быть направлена на самостоятельное добывание знаний, исследование фактов, обобщение, построение выводов, составление планов, выявление и исправление собственных ошибок. Таким образом, перечисленные умения не относятся ни к одному предмету области знаний, но являются общими и ключевыми для всех областей познания [4].

Т. В. Рихтер выделяет следующие компоненты профессиональной компетенции: ценностный, организационно-мотивационный, знаниевый, операционно-деятельностный, индивидуально-психологический, социальный, оценочно-рефлексивный, коррекционный [2, с. 101].

Процесс формирования профессиональных компетенций обучающихся будет наиболее эффективным при условии реализации следующих педагогических условий: формирования позитивной мотивации к обучению и саморазвитию личностных качеств; использования форм и методов интерактивного взаимодействия; обеспечения целостного междисциплинарного содержания и комплексного учебно-методического сопровождения учебных дисциплин [3, с. 75].

Технология образовательных веб-квестов в полной мере отвечает требованиям развития не только личностных качеств, но и профессиональных компетенций. Готовность к поиску нового, актуализации знаний, хранению, переработке информации является одной из наиболее важных компетенций специалиста в любой области профессиональной подготовки.

Веб-квест — это интернет-ресурс, который создается педагогом для выполнения учебных задач, освоения нового материала, повторения уже пройденного материала и др. Другими словами, это проблемное задание с элементами ролевой игры, для выполнения которого используются информационные ресурсы интернета.

Отличительной чертой образовательных веб-квестов является то, что информация учащимся предоставляется не в полном объеме, а чаще в виде интернет-ссылок на ресурсы где расположен учебный материал. Чаще всего предоставленной информации бывает недостаточно и обучающимся приходится самим добывать недостающую информацию, что способствует развитиюих самостоятельности.

Различают некоторые виды заданий веб-квестов:

- задания на пересказ;
- журналистские веб-квесты;
- конструкторские веб-квесты;
- творческие веб-квесты;
- веб-квесты по решению спорных проблем;
- убеждающие веб-квесты;
- аналитические веб-квесты;
- оценочные веб-квесты.

Так, например, задания на пересказ можно считать самыми примитивными, их цель – обработка и освоение информации по заданной теме. Важным условием результата работы над таким веб-квестом является отличный от оригинала формат доклада учащегося.

Журналистские веб-квесты отличает то, что они организуются в виде журналистского расследования, а значит, требуют сбора информации, фактов. Результатом работы с таким веб-квестом является интервью, репортаж на актуальную тему или любой другой журналистский жанр.

Итогом конструкторского веб-квеста является план действий, продукт по заданной ранее теме. Это может быть создание плана дома или эскиза мебели, который бы удовлетворял требования заказчика.

Творческие проекты подразумевают создание творческих номеров, рисунков или других продуктов в заданном формате. Такие проекты требуют очень внимательного отношения к оценке. Особенное внимание следует уделять творческой стороне номера.

Убеждающий веб-квест предполагает наличие проблемы, которую необходимо решить, а также нужно доказать свою правоту подбором убедительных аргументов, материалов, утверждений и доказательств. Результатом работы над таким квестом могут быть письмо в суд, постер, видеозапись и др.

Аналитический веб-квест исследует взаимозависимость вещей в рамках заданной темы. Это могут быть культура и быт определенных народов. Учащимся необходимо не только изучить культуру разных народов, но и выявить общие и различные черты, порассуждать, чем обусловлены их сходства и различия.

Научные исследовательские веб-квесты наиболее распространены в образовательном процессе. Они помогают не только изучить определенные области науки, познакомиться с экспериментами и исследованиями по заданной теме, но и самим попробовать воплотить в жизнь эти исследования, провести собственные эксперименты, а возможно, и сделать открытие [1].

В процессе работы над любым видом веб-квестов используются методы мозгового штурма, дискуссии, ролевые игры, что способствует развитию профессиональных компетенций.

Подводя итог, важно отметить, что, используя технологию веб-квеста для развития профессиональных компетенций учащихся, педагог имеет множество возможностей демонстрации различных видов профессий. Обучающие приобретают навыки работы с компьютерной техникой, повышается мотивация изучения предложенных тем исследования, совершенствуются навыки научно-исследовательской деятельности и работы с информацией, навыки работы в команде, а также умения выступать на публике и отстаивать свою точку зрения. Все это способствует формированию профессиональной компетенции и развитию профессионального определения в той или иной области.

Список литературы

- 1. Николаева Н. В. Образовательные квест-проекты как метод и средство развития навыков информационной деятельности учащихся [Электронный ресурс]. URL: http://www.vio.fio.ru/Vio 07/resource/Print/art 1 12.htm. 1.
- 2. Рихтер Т. В. Выделение структуры профессиональной компетенции студентов вуза // Общество: социология, психология, педагогика. -2015. -№ 6. C. 99 101.
- 3. Рихтер Т. В. Формирование профессиональных компетенций студентов педагогического вуза // Перспективы науки и образования. -2014. -№ 3(9). C. 73 75.
- 4. Тряпицына А. П. Инновационные процессы в образовании // Интеграция российского и западноевропейского опыта: сборник статей. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 1997. 285 с.
- 5. Юркевич В. С. Развитие начальных уровней познавательной потребности у школьника // Вопросы психологии. − 1980. № 2. С. 83 92.

ПРИМЕНЕНИЕ CLIL НА ЗАНЯТИЯХ «INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES»

Даулетбаева Гульсим Байсултановна,

старший преподаватель, магистр естественных наук, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Республика Казахстан

В статье рассматриваются преимущества и недостатки преподавания предмета «Information-Communication Technologies» на английском языке, приемы и методы, которые сделают учебный процесс данной дисциплины более эффективным.

Ключевые слова: метод CLIL; Information-Communication Technologies; методы и приемы; «Dictation»; «Grab it!».

APPLICATION OF THE CLIL METHOD ON THE CLASSES OF «INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES»

Dauletbayeva Gulsim,

senior Lecturer, Master of Science Kostanay State Pedagogical University Kostanay, Kazakhstan

The article provides the University with the advantages and disadvantages of teaching "Information-Communication Technologies" in English, rules and methods that will make the learning process more effective.

Keywords: CLIL; Information-Communication Technologies; Methods and Precepts; «Dictation»; «Grab it!».

В настоящее время в Республике Казахстан проводятся мероприятия по модернизации системы образования. Современные требования к профессиональной деятельности учителя, предъявляемые обществом, государством и системой образования, диктуют необходимость владения учителем одним из иностранных языков на достаточно высоком уровне, который позволял бы использовать язык в качестве инструмента эффективного осуществления своей профессиональной деятельности. В связи с этим одной из основных целей иноязычного образования будущих учителей становится формирование иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции. Однако на практике достижение данной цели является весьма проблематичным.

На сегодняшний день в казахстанских вузах реализуется несколько образовательных программ на иностранном языке, в которых обязательным является предмет «Информационно-коммуникационные технологии». На занятиях по предмету «Information-Communication Technologies» чаще всего используется метод CLIL, и этому есть свои причины.

CLIL означает Content and Language Integrated Learning – интегрирование преподавания иностранного языка и других учебных дисциплин [1].

CLIL состоит из четырех C:

- CONTENT (Содержание) это знания, умения, навыки предметной области, которые прогрессируют;
- COMMUNICATION (Общение) это умение пользоваться иностранным языком при обучении;
- COGNITION (Познание) это развитие познавательных и мыслительных способностей, которые формируют общие представления (конкретное или абстрактное);
- CULTURE (Культура) это представление себя как части культуры, а также принятие альтернативных культур.
- CLIL это своеобразный термин, объединяющий целый ряд подходов, которые применяются в различных образовательных контекстах. Существует целый ряд терминов, описывающих различные способы внедрения CLIL, например: полное языковое погружение, частичное языковое погружение, «языковой ливень» и т. д.

Использование метода CLIL имеет ряд преимуществ. Они касаются как студентов, так и широкой публики. Например, студенты могут получить доступ к международным образовательным программам и быть конкурентоспособными на рынке труда.

Однако использование метода CLIL также имеет свои трудности [2]:

- во многих случаях уровень квалификации студентов и преподавателей по иностранному языку недостаточен для высокого уровня образовательного процесса;
 - перевод учебных материалов на иностранный язык займет много времени;
 - студенты сосредотачиваются в основном на языке, а не на теме;
- студенты и преподаватели не имеют достаточного опыта в выражении своих идей на иностранном языке и нуждаются в языковой поддержке во время лекций и т. д.

Учитывая трудности, с которыми сталкиваются студенты и преподаватели, предлагаем несколько правил, которые сделают процесс обучения более эффективным:

- смешивание языков (английский и родной). Самое главное, чтобы студенты освоили этот предмет;
 - разделение крупномасштабной информации на более мелкие части;
 - обращение внимания на наиболее важные части предлагаемых материалов;
- упрощение предложений. Сложные предложения сбивают с толку студентов, и они не понимают содержание занятия;
 - обязательная проверка того, как студенты понимают вас;
- использование наглядных пособий, визуальных контекстных данных. Во многих случаях одной презентации может быть недостаточно, поэтому используйте дополнительные ресурсы;
 - внедрение интерактивных форм обучения.
 - запись студентами значений терминов в отдельных vocabulary-тетрадях.

Самое важное в уроках CLIL – это связать реальный материал с языком. Таким образом студенты, просто отвечая на конкретные вопросы по теме занятия, естественным образом будут изучать лексику и грамматику.

На занятиях по предмету «Information-Communication Technologies» с использованием метода CLIL эффективно использовать следующие задания:

- задания типа «Dictation». К заданиям данного типа относятся задания на заполнение пропусков, расшифровку аббревиатур, заполнение таблиц и т. д.;
- задания, предполагающие просмотр видео с дальнейшим его обсуждением в аудитории;
 - дидактические игры, например: «Grab it!» (Хватай!), "Crocodile" и т. п.

В заключение хотим сказать, что овладение навыками английского языка очень важно. Причина в том, что студенты, не говоря по-английски, не смогут профессионально общаться. Таким образом, профессиональное владение английским языком становится приоритетом. Помимо усвоения материала по различным темам, студенты имеют возможность изучить конкретную терминологию, конкретные языковые структуры,

которые помогут пополнить словарный запас предметной терминологией и подготовить обучаемых к дальнейшему изучению дисциплины и приобретению знаний и навыков.

Список литературы

- 1. Интегрированное обучение английскому языку и учебным предметам ЕМЦ (информатика, физика, химия, биология, естествознание): учебно-методическое пособие. Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2016. 300 с.
- 2. Усманова З. Ф., Заяц Т. В., Мукажанова Г. Ж. Реализация технологии CLIL в условиях полилингвального обучения // Филология и лингвистика в современном мире: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2017 г.). М.: Буки-Веди, 2017. С. 94 97. URL: https://moluch.ru/conf/phil/archive/235/12596/.

УДК 372.800.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Долгунова Наталья Сергеевна,

преподаватель отдельной дисциплины «Информатика и ИКТ», Федеральное государственное казенное образовательное учреждение «Пермское суворовское военное училище Министерства обороны Российской Федерации», г. Пермь, Россия

В статье рассматриваются примеры организации образовательного процесса на уроках информатики, информационных технологий с использованием приемов технологии развития критического мышления.

Ключевые слова: приемы; технология развития критического мышления; информатика.

THE USE OF CRITICAL THINKING DEVELOPMENT METHODS AT COMPUTER SCIENCE LESSONS

Dolgunova Natalia,

computer Science and ICT teacher, Federal State Educational Organisation "Perm Suvorov Military School of the Ministry of Defense of the Russian Federation", Perm, Russia

The article deals with the methods of the educational process organization at computer science and information technology lessons using the methods of critical thinking development.

Keywords: methods; critical thinking development; computer science.

Перед любым педагогом постоянно встает вопрос выбора оптимальных образовательных технологий.

Вопрос выбора образовательных технологий для прикладного раздела информатики был решен достаточно быстро – проектные технологии. Поиск образовательных технологий для обучения теоретическим аспектам информатики продолжается постоянно. На

данный момент в урочной деятельности активно использую приемы технологии развития критического мышления (далее ТРКМЧП).

Технология развития критического мышления представляет собой систему четких методических стратегий и приемов, направленных на достижение образовательных результатов, представленных в ФГОС. В основе ТРКМЧП лежит трехступенчатая модель, включающая стадии вызова, осмысления и рефлексии.

Работая по данной технологии, учитель постоянно должен отвечать на два главных вопроса:

- 1) какой должна быть информация, способствующая развитию критического мышления?
- 2) какой метод (прием, стратегию) следует выбрать и применить для эффективной реализации определенной цели занятия?

Ответы на поставленные вопросы определяют выбор и сочетание конкретных методических приемов, а также построение урока.

На стадии вызова, в начале урока, чтобы вызвать интерес к новой теме, необходимо дать возможность обучающимся вспомнить информацию, которая пригодится им на уроке, и в то же время ограничить круг вопросов, которые предполагается обсудить. Для этого часто использую прием «Верные и неверные утверждения». Утверждения подбираются таким образом, чтобы обучающийся мог оценить их, опираясь на жизненный опыт. Данный прием помогает учащимся самим определить тему урока [2].

Пример: Урок «Правовая охрана программ и данных» (10 класс).

Согласны ли вы, что

№	Утверждение	Да/нет
1.	Для признания и осуществления авторского права на программы для компью-	
	тера не требуется формальной регистрации.	
2.	Мы в любое время на школьном сайте можем размещать стихи А. С. Пушкина	
	и описание решения квадратного уравнения.	
3.	Учитель не имеет права сделать копию (на всякий случай) компакт-диска с	
	коммерческой версией ПО (тестирующая программа), если он приобрел ее за	
	свои деньги для использования в кабинете информатики.	
4.	Свободно распространяемое ПО хуже, чем условно-бесплатное.	
5.	Легально из Интернета можно скачивать только свободное ПО.	

К этим же утверждениям целесообразно обратиться и в конце урока, тогда учащиеся отмечают, какие из их убеждений оказались верными, а какие были неточными и изменились в связи с новой информацией, полученной в ходе урока.

Таким образом, данный прием позволяет на стадии вызова формировать познавательные УУД, а на стадии рефлексии оценивать развитие предметных УУД.

При изучении любого предмета есть темы, когда необходимо, чтобы учащиеся за короткое время освоили большой объем информации. В такой ситуации на стадии осмысления выручает прием «Зигзаг».

Прием хорошо «работает», например, при изучении темы «Программное обеспечение» (7 класс).

Класс делится на группы с одинаковым числом участников. Каждому участнику группы (эксперту) выдается мини-тема основной темы.

Эксперт 1: мини-тема «Системное программное обеспечение».

Эксперт 2: мини-тема «Прикладное программное обеспечение».

Эксперт 3: мини-тема «Системы программирования».

Каждый эксперт в течение определенного времени изучает свою мини-тему, оформляя результаты в виде таблицы или кластера. Затем эксперты, изучавшие одну мини-тему, объединяются вместе и обсуждают общие подходы к представлению изученного материала. После обсуждения каждый эксперт возвращается в первоначальные группы и

кратко представляет другим участникам материал своей мини-темы. Заключительным этапом работы является обсуждение вопросов всей темы.

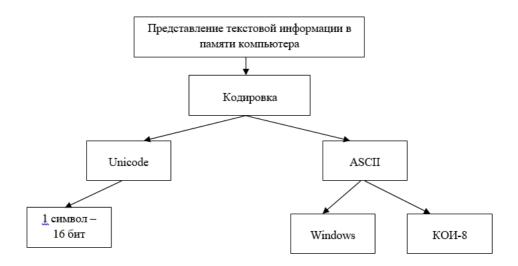
Данный прием хорошо использовать, например, при решении заданий по теме «Системы счисления. ЕГЭ-16», когда необходимо рассмотреть различные типы заданий и др.

На первый взгляд прием кажется громоздким, но на практике обучающиеся быстро втягиваются в процесс, так как работа в группах активизирует элемент соревнования.

Прием «Зигзаг» позволяет мобилизовать способности обучающихся выделять главное, умение систематизировать информацию, умение работать как индивидуально, так и в группе [1]. Его можно использовать на любых предметах, так как данный прием позволяет параллельно включать в работу и другие приемы ТРКМЧП: кластер, ИНСЕРТ (прием эффективного чтения), маркерные таблицы ЗХУ и т.п.

Примеры.

1. Прием «Кластер» на уроке по теме «Представление текстовой информации в памяти компьютера» с использованием сервиса https://bubbl.us.



2. «Маркерные таблицы» на уроке «Стилевое форматирование» (7 класс).

Знаю Что известно по данной теме?	Хочу узнать Как? Где? Когда? Почему? Зачем?	Умею Выводы
* Кегль, * гарнитура шрифта, * выравнивание абзаца, *	* В каких ситуациях удобно использовать стилевое форма-	больших многостраничных документов.

Использование приемов ТРКМ на уроках информатики позволяет организовать образовательный процесс таким образом, что учащиеся не только овладевают новой информацией, рассматривают ее с различных точек зрения, но и учатся оценивать и осмысленно применять ее на практике.

Список литературы

- 1. Лукьянова Н. А. Прием групповой работы «Зигзаг». URL: https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/2017/10/28/priem-gruppovoy-raboty-zigzag (дата обращения: 15.11.2018).
- 2. Шутова Γ. "Верно не верно" прием технологии развития критического мышления. Как использовать этот прием на уроке? URL: http://pedsovet.su/metodika/priemy/6008_priem_verno_ne_verno (дата обращения: 12.10.2018).

УДК 371:519.9:001.8

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Королев Александр Леонидович,

кандидат технических наук, доцент, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Россия

В статье рассматриваются способы построения безразмерных математических моделей и установления законов подобия. Это позволяет выявить общность закономерностей. В публикации отражен опыт автора, связанный с преподаванием курсов «Компьютерное моделирование», «Моделирование процессов и систем» в ЮУрГГПУ и работой в школе учителем информатики.

Ключевые слова: информатизация образования; компьютерное моделирование; математическое моделирование; подобие; аналогия.

MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING IN INFORMATIZATION OF EDUCATION

Korolev Alexande,

candidate of technical sciences, associate professor, South Ural State Humanitarian-Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

The article considers the ways of constructing dimensionless mathematical models and establishing the laws of similarity. This makes it possible to identify a common pattern. The publication reflects the author's experience of teaching the courses "Computer simulation", "Modeling of processes and systems" in South Ural State University of Humanities and Education and work as a school teacher of Informatics.

Keywords: informatization of education; computer modeling; mathematical modeling; similarity; analogy.

Информатизация образования не должна сводиться только к внедрению электронных учебников, использованию цифровых образовательных ресурсов и сервисов из сети интернет типа «Гугл-класс», «Я-класс» или «Российская электронная школа». Если строить образовательный процесс с активным применением вычислительный техники, то не-

обходимо при обучении использовать вычислительные возможности компьютерной техники и в школе, и дома. «Компьютер» в переводе означает «вычислитель». Например, компьютерное моделирование и проведение вычислительных экспериментов с использованием современных программных комплексов, например MVS или RMD [3], существенно повышает эффективность занятий и усвоение учебного материала. Программные комплексы позволяют создавать целые лабораторные стенды для изучения явлений путем проведения вычислительных экспериментов. На этой основе легко организовать самостоятельную исследовательскую проектную работу учащихся по дисциплинам информационно-технологического и естественно-математического профилей, причем требуется минимальная подготовка в области информационных технологий и численных методов, а программирование не требуется.

Существенный эффект применения компьютерного моделирования — это применение компьютера как средства познания. Основой формирования знаний становится активная творческая форма обучения. Именно это оправдает значительные финансовые затраты на информатизацию образования.

«Технологии имеют большое значение, но гораздо большее значение имеют хорошие учителя и соответствующее преподавание» (профессор Сунгхо Квон, университет Ханянг, Корея, вторая международная конференция «Электронная школа – 2013», Казань, 2013 г.).

Во многих случаях основой компьютерного моделирования является математическое моделирование. Элементы математического моделирования используются, повидимому, с момента появления точных наук. Важность математического моделирования определяется и тем, что результаты теоретических исследований в любой области науки будут иметь наибольшее практическое значение, если они выражены в виде конкретных количественных зависимостей, т. е. в виде математических моделей. Только в этом случае теоретические результаты можно сопоставлять с данными измерений, полученных в ходе экспериментов или наблюдений. Например, английская академия наук использовала термин «science» для наук, которые представляли свои результаты в виде математических моделей, и термин «art» в других случаях. «Книга природы написана языком математики» (Галилео Галилей).

Математическое моделирование актуально при создании новых технических систем, которые необходимо сначала спроектировать. Необходимо установить, какие значения должны иметь параметры объекта, чтобы его свойства соответствовали требуемым. Кроме того, всегда существует проблема определения оптимальных значений параметров. Для решения подобных задач необходимо исследование количественных закономерностей для процессов, протекающих в объектах.

Второе «рождение» математического моделирования связано с появлением компьютеров, существенно расширивших возможности и сферы применения математического моделирования, без которого нельзя представить современную науку и инженерную деятельность. Это, в первую очередь, связано с численной реализацией математических моделей, развитием вычислительных методов, многократным увеличением скорости обработки числовой информации, визуальным представлением результатов моделирования. Появились новые научные направления, например: «вычислительная физика», «вычислительная гидродинамика», САПР и т. п. Однако классические качественные методы исследования математических моделей имеют свои преимущества, например, в работе [6] показано эффективное применение таких методов (построение фазовых портретов, определение предельных циклов, особых точек).

Подведем итог: математическое моделирование связано, прежде всего, с отражением количественных характеристик свойств объекта, которые представляются системой параметров. Математическая модель — это математический объект, по своим свойствам подобный объекту-оригиналу, в котором отношения и связи между реальными элементами объекта моделирования заменены подходящими математическими отношениями между параметрами объекта. Естественно, математические модели отражают и качественные

свойства процессов, что дополняет и расширяет их значение. Например, применение качественных методов исследования устойчивости объекта или системы не требует получения решения математической модели.

Академик В. И. Арнольд ввел новое понятие — «мягкие» математические модели. Он отмечает, что «умение составлять адекватные модели реальных ситуаций должно быть неотъемлемой частью математического образования. Успех здесь обычно приносит не столько применение готовых законов, сколько искусство строгого логического подхода к реальным явлениям мира, дающее возможность строить «мягкие» математические модели и получать надежные выводы» [2]. Итак, «мягкая» математическая модель отражает качественные свойства объекта моделирования.

Возможные способы построения математических моделей:

- 1) на основе законов, описывающих протекающие в объекте процессы, но с использованием эмпирических соотношений или фундаментальных констант. Например, закон всемирного тяготения имеет практическое значение, если известна гравитационная константа, которую физики определяют экспериментально. Многие математические модели являются записью законов сохранения массы, импульса или энергии для конкретных условий объекта моделирования;
- 2) путем идентификации модели или ее параметров с помощью статистической обработки результатов экспериментов. Например, модели типа «черный ящик», в которых отражается чисто формальная количественная зависимость между выходными и входными параметрами. При этом закономерности процессов в объекте моделирования могут быть неизвестны или слабо изучены [1];
- 3) на основе композиции моделей элементов при создании моделей сложных систем. Например, модель электрической системы строится на основе композиции моделей элементов, которые созданы в соответствии с законами Ома, а системные связи заданы законами Кирхгоффа.

Одной из проблем математического моделирования различных процессов является большое число размерных параметров модели. В этом случае систематизировать результаты компьютерных вычислительных экспериментов, установить скрытые связи затруднительно или практически невозможно.

Причиной является то, что к простым по форме фундаментальным законам при построении модели конкретного явления добавляются начальные и граничные условия, которые определяют единственное решение. Физические свойства системы задаются физическими константами, которые должны быть определены дополнительно. Ход процессов зависит от взаимодействия с окружающей средой, что порождает ряд дополнительных зависимостей и параметров, характеризующих краевые условия. Аналогичным образом требуется определить геометрические свойства объекта моделирования и т. п.

Функционирование объекта моделирования можно характеризовать следующими параметрами:

- 1) входные параметры характеризуют внешние воздействия на объект, например, внешние управляющие воздействия или воздействия других объектов;
- 2) выходные параметры характеризуют реакцию объекта, его воздействие на окружающую среду, т. е. характеризуют внешнее проявление объекта;
- 3) внутренние параметры характеризуют свойства процессов, протекающих в самом объекте. Внутренние параметры могут быть зависимыми или независимыми.

Большое количество размерных параметров моделей не является их собственным свойством. Следует рассматривать влияние не отдельных параметров, а их комплексов. Построение безразмерной модели еще на этапе, предшествующем проведению вычислительных экспериментов, позволяет существенно повысить информативность результатов самих экспериментов. Это следствие выявления безразмерных комплексов, которые и определяют свойства моделируемого объекта. Безразмерная модель способствует установ-

лению законов подобия, которые позволяют перенести результаты моделирования на реальный объект.

Подобие явлений есть констатация определенной общности их свойств: результаты, полученные при анализе единичного конкретного явления, могут быть по определенным правилам перенесены на множество других явлений.

Таким образом, законы подобия актуальны и при теоретическом анализе, и при экспериментальных исследованиях, и при проведении вычислительных экспериментов. Следовательно, изучение методики выявления законов подобия является важной задачей. В учебной литературе данный вопрос при изучении математического моделирования практически не рассматривается [4].

Суть предлагаемой методики построения безразмерных моделей состоит в следующем:

- 1) построение математической модели в виде системы уравнений в размерной форме;
- 2) определение безразмерных переменных. Все переменные представляются в безразмерной форме путем введения первоначально неопределенных масштабов;
- 3) преобразование модели к безразмерному виду. Уравнения, краевые и начальные условия чисто алгебраическими методами преобразуются к безразмерному виду. В уравнениях образуются безразмерные комплексы размерных параметров, которые включают пока неопределенные масштабы;
- 4) определение масштабов. Безразмерные комплексы приравниваются к единице. Тем самым образуется система алгебраических уравнений, решение которой дает выражения для неопределенных масштабов. Число таких алгебраических уравнений должно быть равно числу масштабов. Оставшиеся безразмерные комплексы образуют безразмерные параметры задачи.

Таким чисто формальным путем могут быть получены естественные безразмерные параметры модели, которые в каждом конкретном случае имеют свой «физический» смысл. Результаты исследования безразмерной модели распространяются на множество реальных процессов, для которых безразмерные параметры имеют одинаковые значения. В некоторых работах масштабы задаются изначально исходя из некоторых соображений [6]. В этом случае мы будем иметь заметно большее число безразмерных параметров.

Рассмотрим пример построения безразмерной модели динамической системы, представляющей собой тело массой m, которое совершает колебания под действием упругой пружины и испытывает действие сил трения, например, автомобиль с амортизаторами (рис. 1). Исходная математическая модель имеет вид:

$$m\frac{dV}{dt} = -cx - kV$$
, $\frac{dx}{dt} = V$; $x(t=0) = x_0$, $V(t=0) = 0$,

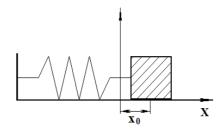


Рис. 1. Схема объекта исследования

где t – время, x – координата тела, m – масса тела, V – его скорость, c – жесткость пружины, k – коэффициент трения. Значение x=0 соответствует состоянию равновесия. Модель построена для линейного закона сопротивления. Другие законы, например квадратичный закон, не меняют суть метода построения безразмерной модели.

Исходная модель имеет четыре параметра: m, c, k, x_0 — и три переменные t, x и V. Связь размерных и безразмерных переменных определяется соотношениями:

$$x = \overline{x} \cdot x^*, \ V = \overline{V} \cdot V^*, \ t = \overline{t} \cdot t^*.$$

Здесь безразмерные переменные выделены надчеркиванием, неопределенные масштабы записаны со звездочкой. Преобразования уравнений с учетом последних соотношений дают следующее:

$$\frac{mV^*}{cx^*t^*}\frac{d\overline{V}}{d\overline{t}} = -\overline{x} - \frac{kV^*}{cx^*}\overline{V}, \quad \frac{x^*}{V^*t^*}\frac{d\overline{x}}{d\overline{t}} = \overline{V}; \quad \overline{x}(\overline{t} = 0) = \frac{x_0}{x^*}, \quad \overline{V}(\overline{t} = 0) = 0.$$

Значения неопределенных масштабов получим из соотношений:

$$\frac{x_0}{x^*} = 1$$
, $\frac{mV^*}{cx^*t^*} = 1$, $\frac{x^*}{V^*t^*} = 1$.

В итоге будем иметь:

$$t^* = \sqrt{\frac{m}{c}}, \quad x^* = x_0, \quad V^* = x_0 \sqrt{\frac{c}{m}}.$$

При этом система уравнений окончательно принимает вид:

$$\frac{d\overline{V}}{d\overline{t}} = -\overline{x} - \overline{k}\overline{V}, \quad \frac{d\overline{x}}{d\overline{t}} = \overline{V}; \quad \overline{x}(\overline{t} = 0) = 1, \quad \overline{V}(\overline{t} = 0) = 0.$$

Здесь $\overline{k} = \frac{k}{\sqrt{mc}}$ – в данном случае безразмерный коэффициент трения, который

определяет свойства системы по рис. 1. Результаты исследования модели при конкретном значении безразмерного параметра будут представлять свойства целой группы подобных явлений, имеющих такие же значения этого параметра. В итоге получена обобщенная безразмерная модель, которая сама по себе лишена всякого «физического» смысла. Физический смысл результатов моделирования может быть истолкован через интерпретацию безразмерных параметров и переменных.

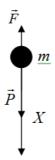


Рис. 2. Схема движения тела в среде с сопротивлением P=mg; F=-kV; m=const; g=const; k=const

Рассмотрим модель, которая после преобразования к безразмерному виду при V(t=0)=0 вообще не будет иметь параметров. Модель движения тела в среде с сопротивлением (рис. 2) строится на основе второго закона механики и представляет собой следующую систему дифференциальных уравнений:

$$m\frac{dV}{dt} = mg - kV$$
, $\frac{dx}{dt} = V$; $V(t=0) = 0$, $x(t=0) = 0$.

Здесь: V — скорость, x — координата, t — время, m — масса тела, g — ускорение свободного падения, k — коэффициент сопротивления. Цель моделирования — определить закономерности изменения скорости движения тела V(t) и координаты x(t).

Все переменные представляются в безразмерной форме с помощью неопределенных масштабов времени, скорости и координаты:

$$\overline{t} = t/t^*, \quad \overline{x} = x/x^*, \quad \overline{V} = V/V^*.$$

Уравнения и начальные условия преобразуются к безразмерному виду:

$$\frac{V^*}{t^*g}\frac{d\overline{V}}{d\overline{t}} = 1 - \frac{kV^*}{mg}\overline{V}, \quad \frac{x^*}{t^*V^*}\frac{d\overline{x}}{d\overline{t}} = \overline{V}, \quad \overline{V}(\overline{t} = 0) = 0, \quad \overline{x}(\overline{t} = 0) = 0.$$

Безразмерные комплексы, содержащие неопределенные масштабы, приравниваются к единице. Образуется система алгебраических уравнений, которая дает значения неопределенных масштабов:

$$\frac{V^*}{t^*g} = 1$$
, $\frac{kV^*}{mg} = 1$, $\frac{x^*}{t^*V^*} = 1$; $V^* = \frac{mg}{k}$, $t^* = \frac{m}{k}$, $x^* = \frac{m^2g}{k}$.

В итоге получим:

$$\frac{d\overline{V}}{d\overline{t}} = 1 - \overline{V}, \quad \frac{d\overline{x}}{d\overline{t}} = \overline{V}; \quad \overline{x}(\overline{t} = 0) = 0, \quad \overline{V}(\overline{t} = 0) = 0.$$

Данная безразмерная модель движения тела под действием силы тяжести в среде с сопротивлением с нулевой начальной скоростью не имеет параметров. Анализ размерной модели при конкретных значениях параметров даст информацию о свойствах лишь единственного процесса. Анализ модели в безразмерной форме дает информацию о свойствах бесконечного числа реальных процессов. Такие процессы называются автомодельными.

Таким образом, представленный метод позволяет выявить важное свойство объектов и процессов — подобие. Понятие подобия означает существование определенных масштабных соотношений для параметров сопоставляемых объектов. В данном случае установление подобия связано с выявлением безразмерных параметров. Подобие — сходство явлений одной и той же физической природы.

Более сложная форма подобия называется аналогией. Это формальное сходство математических моделей физически разнородных процессов. Например, закон всемирного тяготения по форме записи аналогичен закону Кулона:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}, \qquad F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

Гармонический осциллятор (рис. 1) описывает и другие колебательные процессы, совершенно иной природы: колебания уровня жидкости в U-образном сосуде или изменение силы тока в колебательном контуре. Процессы диффузии и теплопроводности также обладают этим свойством [5]. Таким образом, изучая одну математическую модель, мы изучаем целый класс описываемых ею явлений. Например, в математике [6] исследуют свойства математических моделей как чисто математических объектов, не рассматривая физический смысл результатов.

Вычислительный эксперимент с использованием компьютерной модели в безразмерной форме значительно информативнее, чем экспериментирование с размерной моделью, так как дает информацию о целом множестве подобных процессов и способствует более глубокому пониманию закономерностей.

Список литературы

- 1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. М.: Финансы и статистика, 1983. 471 с.
 - 2. Арнольд В. И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М.:МЦНМО, 2004. 32 с.
- 3. Королев А. Л. Компьютерное моделирование и программные комплексы поддержки изучения моделирования в школе // Информатика в школе. 2018. №7. C.58 63.
- 4. Поляков К. Ю., Еремин Е. И. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса. Ч. 1. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 239 с.
- 5. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Физматлит, 2001. 320 с.
- 6. Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование. М.: Едиториал УРСС, 2004. 149 с.

УДК 378.1

AHAЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY» В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Радченко Татьяна Александровна,

магистр естественных наук, старший преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Казахстан

Цыганова Алла Дмитриевна,

старший преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Казахстан

В статье был проведен анализ содержания дисциплины «Information communication technology» в педагогических вузах, рассмотрены новые методы и средства, применяемые специалистами в профессиональной деятельности.

Ключевые слова: information communication technology; содержание дисциплины; студенты; педагогический вуз.

THE ANALYSIS OF THE CONTENT OF THE DISCIPLINE "INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY" AT PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Radchenko Tatyana,

master of science, senior lecturer, Kostanai state pedagogical University named after O. Sultangazin, Kostanay, Kazakhstan

Tsyganov Alla,

senior lecturer, Kostanai state pedagogical University named after O. Sultangazin, Kostanay, Kazakhstan The article was the analysis of the content of the discipline "Information communication technology" at pedagogical universities, considered new methods and tools applied by professionals in their professional activities.

Keywords: information communication technology; soderzhaniye distsipliny; student; pedagogicheskiy vuz.

Образование Казахстана направлено на становление новой системы, ориентированной на мировое образовательное пространство. Процесс обновления затронул не только школы, но и высшие учебные заведения.

Изменения, которые происходят в нашей жизни и непосредственно в образовании, невозможны без формирования нового взгляда учителя на свое место и роль в учебном процессе.

Все эти изменения привели педагога к тому, что встал вопрос о совершенствовании обучения информатике. Постановка вопроса обусловлена компьютеризацией всех сфер жизнедеятельности человека. Сегодня специалист любого профиля должен владеть компьютером. Каждому учителю необходимо обладать теми навыками и качествами, которые способствовали бы развитию его как человека, обладающего огромным потенциалом и владеющего компетенциями, позволяющими ему преподавать на том уровне, на котором требует этого школа. Вся деятельность педагога направлена на формирование всесторонне развитой личности ученика, поэтому инструмент воздействия на него должен быть очень тонким. Следовательно, информационные технологии, применяемые на уроках, должны являться процессом овладения знаниями о творческом применении информации. Поэтому перед учителем стоит задача владеть не только компьютером и информационно-коммуникационными технологиями, но и информационно-технологическими компетентностями, которые он мог бы применять как на уроках, так и при подготовке к ним.

Начиная со школы у будущих студентов формируют информационные компетенции (ИК). В дальнейшем более глубокое и осмысленное формирование происходит в стенах вуза при изучении обязательной общеобразовательной дисциплины «Information communication technology».

Процесс осмысления и формирования ИК усложняется тем, что дисциплину изучают на английском языке. Лабораторные работы и задания для самоконтроля рассчитаны на «среднего» студента. Но не стоит забывать о том, что, кроме «среднего» студента, существуют начинающие специалисты с глубокими знаниями. В этом случае сам педагог должен, исходя из педагогического опыта, построить занятие таким образом, чтобы не только «средний» студент его усвоил, но более знающий и расширил и углубил свои знания [2].

При написании статьи мы ставили перед собой задачу – проведение анализа содержания дисциплины «Information communication technology» в педагогических вузах.

Согласно ГОСО РК, учебная дисциплина «Information communication technology» относится к циклу ООД, в связи с чем по результатам ее изучения выпускники должны иметь навыки работы с компьютером как средством управления и программными средствами общего назначения; пользоваться информацией, получаемой из глобальных компьютерных сетей [1]. Однако на практике мы видим, что этих знаний и умений становится недостаточно, чтобы быть квалифицированным и конкурентоспособным специалистом.

Начиная свою педагогическую деятельность, молодые специалисты сталкиваются с тем, что они не всегда могут преподать урок так, чтобы он стал запоминающимся, и это зачастую связано с отсутствием навыков работы со специализированными компьютерными программами. Создание педагогом персонального сайта и использование его во время урока поможет учащимся выполнить лабораторную работу, ответить на тестовые задания и получить результат.

Современные специализированные кабинеты в школах оснащены мультимедийным оборудованием с прилагающимся к нему программным обеспечением, а на их самостоятельное освоение у специалиста не всегда хватает времени. Для подготовки студентов к профессиональной деятельности уже в вузе необходимо уделять больше времени изучению таких программ. Но, к сожалению, курс «Information communication technology» не предполагает изучения всех этих программ.

Лабораторные работы по дисциплине «Information communication technology» должны разрабатываться таким образом, чтобы студентам любой специальности был понятен изучаемый материал, т. е. необходимо связывать предлагаемые задания с предметом изучения. Разработка лабораторно-практических заданий для студентов требует тщательного подбора учебной информации [2].

Information communication technology изучается студентами всех педагогических специальностей на протяжении одного семестра, и, как правило, этого времени недостаточно, чтобы изучить весь объем необходимого материала [1]. Мы считаем, что необходимо включение практических работ по использованию мультимедийных средств: интерактивной доски и сопутствующего программного обеспечения.

Например, для визуализации учебного материала на уроке по теме «История возникновения ЭВМ» можно использовать флипчарты.

Считаем также необходимым знакомить студентов с использованием электронных портфолио, возможностями ИКТ в тестировании и занимательных заданиях.

В заключение хотелось бы сказать, что для повышения уровня знаний по предмету «Information communication technology» у студентов педагогических вузов на уровне профессионала необходимо пересмотреть тематику содержания дисциплины с учетом современных требований квалификации и компетенций современного учителя.

Список литературы

- 1. ΓΟCO PK 13.05.2016 № 292.
- 2. Радченко Т. А., Колесникова К. А. К вопросу о совершенствовании преподавания дисциплины «Информатика» на специальности «Биология» в педагогических вузах: материалы VIII Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Наука и образование 2013». Астана, 2013.

УДК 372.862

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В СОДЕРЖАНИИ КУРСА «ТЕХНОЛОГИИ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ»

Шумейко Татьяна Степановна,

кандидат педагогических наук, ассоциированный профессор (доцент), Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Казахстан

В статье рассмотрены инновационные подходы, методы и средства оценивания учебных достижений школьников по информатике, изучаемые в содержании курса «Технологии критериального оценивания» при подготовке будущих учителей информатики в педагогическом вузе.

Ключевые слова: информатика; новые подходы в оценивании; оценивание учебной деятельности; критериальное оценивание; рубрика; ИКТ в оценивании.

INNOVATIVE ASPECTS OF EVALUATION OF EDUCATIONAL ACTIVITY ON INFORMATICS IN THE CONTENT OF THE COURSE «TECHNOLOGIES OF CRITERIA-BASED ASSESSMENT»

Shumeiko Tatyana,

candidate of pedagogical sciences, associate professor (docent), Kostanay State Pedagogical University named by U. Sultangazin, Kostanay, Kazakhstan

The article deals with innovative approaches, methods and means of evaluating of pupils' studding achievements on informatics, which are studded in the content of the course «Technologies of criteria-based assessment». This course is studded in pedagogical universities for preparation of future teachers of informatics.

Keywords: informatics; new approaches in assessment; evaluation of learning activities; criteria-based assessment; rubric; ICT in assessment.

В настоящее время важным критерием качества подготовки будущих учителей информатики к профессионально-педагогической деятельности является готовность к ее осуществлению в условиях инноваций, в частности в условиях обновления содержания школьного образования. Одним из направлений инноваций, связанных с обновлением содержания образования, являются инновации в оценивании результатов учебной деятельности школьников.

Инновации в оценивании результатов учебной деятельности в современной казахстанской школе связаны с изменением подходов к оцениванию и его методов, проектированием и реализацией новых средств и инструментов оценивания. Сегодня в школе осуществляется переход от традиционных способов оценивания с выставлением отметки по пятибалльной шкале на каждом уроке (за определенный вид выполненной учебной работы – ответ на уроке, выполнение практического задания в классе или домашнего задания и т. п.) к инновационным. В частности, внедряется формативное и суммативное оценивание; в процессе формативного оценивания наблюдается смещение акцента от исключительности оценочной деятельности учителя к активизации деятельности школьников по оцениванию собственной учебной деятельности и учебной деятельности одноклассников с использованием специально выработанных под руководством педагога критериев. Произошли изменения и в форме представления результатов оценивания – на смену традиционным классным журналам на бумажных носителях пришли электронные журналы, в которых обязательно выставляются результаты суммативного оценивания по завершении каждого раздела учебной программы (СОР) и по результатам четверти (СОЧ).

Все это обусловило необходимость введения в учебные планы педагогических вузов дисциплины «Технологии критериального оценивания», целью которой является теоретическая подготовка студентов в области современных технологий критериального оценивания образовательных результатов и приобретение практических навыков использования современных средств оценивания результатов обучения информатике в школе.

С позиций компетентностного подхода, получившего признание в педагогической науке и практике на рубеже XX – XXI веков и означающего «принципиальную ориентацию исследования, обеспечивающую изучение и описание педагогического процесса с

точки зрения формирования у личности заданного вида компетентности» [6, с. 95], результаты образования должны быть заданы компетенциями. По определению А. В. Хуторского, компетенция представляет собой «некоторое отчужденное, наперед заданное требование к образовательной подготовке ученика», в отличие от компетентности, понимаемой как «уже состоявшееся его личностное качество (характеристика)» [5].

Учебная дисциплина «Технологии критериального оценивания» в профессиональной подготовке будущих учителей информатики направлена на формирование таких компетенций, как:

- готовность к формированию и объективной оценке личностного уровня притязаний школьников, повышению уровня их интеллектуального развития;
- эффективное использование информационно-коммуникационных технологий в оценочной деятельности учителя информатики;
- способность учитывать при проведении оценивания результатов обучения информатике закономерности и индивидуальные особенности психического и психофизиологического развития учащихся разных возрастных групп.

Формирование у студентов отмеченных компетенций в процессе изучения дисциплины «Технологии критериального оценивания» происходит на базе приобретения ими знаний: 1) о развитии и современном состоянии методов и средств диагностирования достижений обучающихся по информатике, их месте и роли в оценивании результатов обучения информатике; 2) о моделях технологии критериального оценивания, принципах, этапах и инструментах критериального оценивания; 3) о возрастных критериях оценки образовательных результатов по информатике; 4) о сущности и роли современных технологий оценивания, например таких, как портфолио, его педагогических задачах, функции, структуре и содержании.

Полученные знания лежат в основе формирования у студентов умений, имеющих важное значение в структуре оценочной компетентности учителя информатики: 1) определять содержание работы учителя по оцениванию результатов обучения школьников информатике; 2) выбирать оптимальные технологии оценивания результатов обучения с учетом требований нормативных документов и объектов контроля; 3) применять инструменты оценивания, соответствующие целям и содержанию образования в области информатики учащихся разных возрастных групп и уровней обучения; 4) использовать технологию критериального оценивания для принятия решений о ходе дальнейшего обучения школьников информатике; 5) планировать результаты обучения, разрабатывать и использовать инструменты (рубрики) для объективного оценивания учебной деятельности учащихся и ее результатов по информатике; 6) применять современные информационнокоммуникационные технологии для организации оценивания результатов обучения школьников по информатике; 7) использовать критериальные таблицы для оценивания результатов обучения информатике; 8) проводить формативное и суммативное оценивание в образовательном процессе по информатике.

В программе учебной дисциплины «Технологии критериального оценивания» новые средства оценивания результатов обучения изучаются в сравнении с традиционными. Определенное место в содержании дисциплины занимает изучение оценки как элемента управления качеством, а также видов, форм и организации контроля качества обучения информатике. Большое внимание уделяется современным средствам оценивания результатов обучения.

Отдельная тема посвящена исследованию модели технологии критериального оценивания, методологической основой которой считают технологию критериальноориентированного обучения (технологию полного усвоения) В. П. Беспалько. Исходным пунктом данной технологии является утверждение о том, что все обучающиеся способны усвоить необходимый учебный материал и для оценивания его усвоения должна быть предложена четкая система критериев.

Значимость целеполагания в педагогическом процессе является общепризнанной. Ее еще в XIX веке отмечал К. Д. Ушинский, сравнивая педагога, не осознающего целей собственной воспитательной деятельности, с архитектором, который, закладывая фундамент нового здания, не определился, что именно он намерен построить - «храм ли, посвященный богу истины, любви и правды, или просто дом ..., красивые, но бесполезные торжественные ворота..., раззолоченную ли гостиницу..., кухню ли..., музеум ли для хранения редкостей или, наконец, сарай для складывания туда всякого никому уже не нужного хлама» [4]. В. П. Беспалько указывает на необходимость диагностичного целеполагания в педагогическом процессе: «Необходимое и достаточное требование к формулированию целей функционирования педагогической системы – их диагностичность, т. е. обеспеченность объективной методикой для определения степени достижения целей образования или воспитания» [1, с. 17]. Отсюда следует вывод В. П. Беспалько о том, что «педагогическая технология характеризуется в отношении целеобразования принципом диагностичной целенаправленности, который означает не более того, как необходимость для существования реальной педагогической технологии такой постановки целей обучения и воспитания, которая бы допускала объективный и однозначный контроль степени достижения цели» [1, с. 30]. Очевидно, что именно такой объективный и однозначный контроль предполагает использование технологии критериального оценивания.

Инструментом критериального оценивания выступает рубрика — перечень критериев оценивания результатов учебной деятельности школьников по изученной теме. Рубрика определяется целями изучения конкретной темы и содержательно наполняется через раскрывающие ее критерии.

Придерживаясь традиционной трактовки понятия «критерий», определяя его как признак, на основании которого производится оценка, суждение; мерило для оценки чеголибо, мы констатируем, что в оценивании результатов обучения критерии определяются задачами обучения. В данном аспекте система критериев может представлять перечень различных видов деятельности обучающихся, которые они осуществляют и должны усвоить в ходе освоения содержания образования.

При разработке критериев следует учитывать, что качественные показатели должны выступать в единстве с количественными, в качестве которых выступают определенные признаки — показатели или дескрипторы. Они описывают уровень достижений учащихся по каждому критерию и оцениваются в условных единицах — баллах. Более высоким учебным достижениям соответствует более высокий балл.

При разработке рубрики следует учитывать, что количество признаков по каждому критерию не должно быть меньше трех: «В случае установления трех или более признаков можно говорить о полном проявлении данного критерия; если же установлен один показатель или вообще не обнаружено ни одного, то можно утверждать, что данный критерий не зафиксирован» [2, с. 115].

Таким образом, модель технологии критериального оценивания предполагает осуществление оценочной деятельности учителя по следующему алгоритму: 1) определение критериев оценивания результатов учебной деятельности; 2) определение способов оценивания и оценочных средств; 3) оценивание учебных достижений учащихся с использованием выбранных способов и средств оценивания.

При этом современными средствами оценивания выступают тестовые задания; контрольные, практические и проектные работы; портфолио учащихся. Наряду с традиционным методом оценивания, когда оценивание производит учитель, в современной школе широко используются методы самооценивания и взаимооценивания учебной деятельности школьников и ее результатов. Поэтому одним из шагов алгоритма деятельности учителя при использовании технологии критериального оценивания является организация оценочной деятельности учащихся при оценивании собственных достижений и достижений своих одноклассников.

Исследователи выделяют такие принципы критериального оценивания, как связь с процессом образования и воспитания, значимость, объективность и справедливость, адекватность, интегрированность, открытость и гласность, надежность, эффективность, валидность, систематичность и системность, всесторонность, доброжелательность [3, с. 63-64].

Принцип связи с процессом образования и воспитания означает, что параметры измерения учебных достижений определяются требованиями к результатам обучения и воспитания, изложенными в государственном общеобразовательном стандарте и учебных программах.

Принцип значимости предполагает смещение акцента на наиболее значительные результаты деятельности учащихся.

Принцип объективности и справедливости требует тщательного подбора критериев оценки.

Принцип адекватности устанавливает соответствие оценки формируемых компетенций целям и результатам обучения.

Принцип интегрированности заключается в осуществлении оценивания как составной части процесса обучения.

В соответствии с принципом открытости и гласности критерии оценивания должны сообщаться учащимся до выполнения оцениваемых видов деятельности, при этом возможно участие школьников в разработке критериев оценки.

Принцип надежности реализуется посредством определения корреляционного коэффициента (коэффициента надежности), показывающего меру совпадения результатов измерений, проведенных в одинаковых условиях.

Принцип эффективности свидетельствует о соотношении временных затрат и степени достижения цели в процессе осуществления учебной деятельности.

Принцип валидности требует строгого соответствия выбранной методики измерения установленным критериям оценивания.

Принцип систематичности и системности означает осуществление оценочных процедур, проводимых периодически, как целостной системы, состоящей из контрольных мероприятий, как по определенным разделам, так и по всему содержанию учебной программы.

Принцип всесторонности требует измерения результатов обучения по освоению всего содержания предмета (информатики) согласно перечню формируемых компетенций, обозначенных в учебной программе в качестве ожидаемых результатов обучения.

Принцип доброжелательности предполагает установление доброжелательных, партнерских отношений между учителем и обучающимися, направленных на психолого-педагогическую поддержку и развитие учащихся и способствующих росту учебных достижений школьников.

При изучении критериального оценивания результатов обучения информатике в курсе «Технологии критериального оценивания» предусмотрено изучение формативного оценивания (оценивание процесса обучения) и суммативного оценивания (оценивание его результатов).

Отдельный раздел курса посвящен использованию ИКТ в организации оценивания. Изучая его, студенты знакомятся с использованием электронных портфолио в практике обучения информатике и информационным технологиям, возможностями ИКТ в тестировании и занимательных заданиях для оценивания результатов обучения школьников, электронным журналом Kundelik.kz в оценивании и сетевом взаимодействии между всеми участниками образовательного процесса. Они не только изучают теорию, но и осваивают возможности использования ИКТ в оценивании результатов обучения школьников информатике на практике при выполнении лабораторно-практических работ.

Таким образом, учебная дисциплина «Технологии критериального оценивания» в образовательном процессе профессиональной подготовки будущих учителей информатики направлена не только на теоретическое изучение инновационных аспектов оценивания

учебной деятельности по информатике, но и на практическое освоение инновационных методов и средств оценивания через выполнение лабораторно-практических работ.

Список литературы

- 1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
- 2. Исаев И. Ф. Профессионально-педагогическая культура преподавателя. М.: Академия, 2002.-208 с.
- 3. Методические рекомендации по системе критериального оценивания учебных достижений детей с ограниченными возможностями. Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2015. 105 с.
- 4. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания: опыт педагогической антропологии. Том II. М.: Книга по требованию, 2014. 628 с.
- 5. Хуторской А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты // Интернетжурнал "Эйдос". 2002. URL: http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm.
- 6. Яковлев Е. В., Яковлева Н. О. Педагогическое исследование: содержание и представление результатов: монография. Челябинск, 2010. 316 с.

Современные тенденции школьного математического образования и методики обучения

УДК 372. 8:51

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Акбердин Рифкат Абдуллович,

доцент,

Северо-Казахстанский государственный университет, г. Петропавловск, Казахстан

Шмигирилова Ирина Борисовна,

кандидат педагогических наук, доцент, Северо-Казахстанский государственный университет, г. Петропавловск, Казахстан

В статье актуализируется значимость внеурочной работы по математике как средства достижения планируемого образовательного результата. Анализируются основные направления внеурочной работы. Предлагаются практические рекомендации по организации такой работы в школе.

Ключевые слова: школьная математика; внеурочная работа по математике; образовательные результаты.

ORGANIZATION THE AFTER-HOUR TO WORK ON MATHEMATICS

Akberdin Rifkat,

associate professor, North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan

Schmigirilova Irina,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan

The article actualizes the importance of after-hour work in mathematics as a means of achieving the planned educational result. Analyzed the main directions of after-hour work. Practical recommendations on the organization of such work at school are offered.

Keywords: school mathematics; after-hour work in mathematics; educational results.

Сегодня ни для кого не секрет, что школа зачастую не обеспечивает требуемый уровень математической подготовки выпускника. Во многом это объясняется и тем, что ссылка на перегруженность школьников привела к сокращению объема учебных часов по дисциплинам, а это, в свою очередь, отразилось на глубине изучения материала. Хорошее знание школьной математики многие обучающиеся, а также родители считают чуть ли не

специальным талантом. В самом деле, учащиеся еще не освоили предыдущий материал, а учитель вынужден уже переходить к новой теме — наблюдается замкнутый круг: поверхностное освоение содержания приводит к потере интереса к предмету, а отсутствие интереса к математике у школьника, в свою очередь, превращает его из активного субъекта процесса обучения в пассивного объекта. Как-то исправить такое положение учителя математики пытаются в рамках внеурочной деятельности.

Н. И. Мерлина, Н. В. Сушенцова отмечают, что исходя из требований современных стандартов «внеурочная деятельность должна дополнять основную образовательную программу школы наравне с программами по учебным предметам и обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы учебного учреждения» [3, с. 57].

Как правило, внеурочная деятельность по математике выстраивается по трем основным направлениям: 1) работа со слабоуспевающими учащимися, которая заключается в ликвидации пробелов в знаниях и умениях школьников; 2) работа с одаренными детьми, подготовка к олимпиадам, выполнение исследовательских проектов; 3) работа со школьниками, которая носит репетиторский уклон, то есть, по сути, сводится к интенсивной подготовке к экзаменам.

Поскольку организация третьего направления внеурочной работы достаточно регламентирована содержанием экзамена, то остановимся, прежде всего, на первых двух.

Особенности олимпиадной подготовки школьников с ярко выраженными математическими способностями обусловлены тем, что содержательный материал такой подготовки весьма разнообразен. Поэтому успешное выступление школьника на олимпиаде во многом зависит от интенсивности его самостоятельной работы: освоения методов и приемов решения олимпиадных задач, отраженных в специальной литературе; применения освоенных приемов при решении олимпиадных задач. Учитель в этом случае должен, прежде всего, владеть умением четко планировать работу школьников, обеспечивать ее дидактическими материалами и литературой, оказывать консультативную помощь. Поэтому работа с такими школьниками должна носить индивидуальный характер.

Другое дело, если школьники показывают хорошие знания школьного курса математики, но не проявляют особых способностей к предмету. Хорошие отметки по математике, как правило, обусловлены двумя крайними ситуациями: либо это такие школьники, которые способны учиться гораздо лучше, но не прикладывают к этому достаточных усилий, либо это такие учащиеся, которые хороших отметок добиваются затратой значительного времени на зазубривание материала и решение задач, что часто связано с хронической усталостью и отвращением к учебе.

При этом слабая успеваемость учащихся по математике, как показывает школьная практика, связана не столько с недостаточными интеллектуальными способностями, сколько с отсутствием навыков самоорганизации, несформированностью общих умственных действий анализа, синтеза, абстрагирования, обобщения и с низким уровнем познавательного интереса.

Таким образом, внеурочная работа по математике в отношении учащихся двух последних групп должна решать следующие основные задачи:

- способствовать развитию интереса к математике, стимулировать познавательную активность школьников, формировать навыки самоорганизации;
- обеспечивать достижение планируемых образовательных результатов всеми учащимися;
 - формировать интеллектуальные умения, навыки самостоятельной работы.

Кроме того, важно, чтобы выбор содержания, методов и форм такой внеклассной работы осуществлялся с учетом индивидуальных особенностей школьников. Реализовать указанные задачи и требования можно, если при выборе тематики внеклассной работы ориентироваться не столько на расширение, сколько на углубление учебного материла. Целесообразность такого подхода можно объяснить следующим. Если ориентироваться на

расширение учебного содержания, то учащиеся будут вынуждены опять осваивать новые формулы, теоремы и методы. При этом хотя и будет повторяться базовый материал, но это не будет основной заботой учителя. Это приведет к тому, что могут обостриться все те негативные моменты, которые были отмечены выше. Напротив, когда работа будет строиться на основе уже изученных формул, теорем и методов, у школьников проявится необходимость опираться не столько на память, сколько на мышление. Это позволит в полной мере осуществлять индивидуализацию и дифференциацию обучения, использовать парные, групповые и индивидуальные формы работы, активно привлекать более способных школьников к разъяснению непонятных моментов менее способным, использовать метод учебных проектов и т. п. Расширение учебного содержания все равно будет происходить, но уже естественным путем — школьники сами будут «открывать» новые факты.

Можно заметить, например, что школьное математическое образование в Сингапуре, успехи которого отмечают во всем мире, строится именно по такому принципу [6].

Реализацию принципа углубления можно осуществить, если, например, на внеклассных занятиях организовать построение так называемых «маленьких теорий» через процесс локальной аксиоматизации [2, 4, 5].

Еще одна идея, которую можно реализовать в рамках внеурочной деятельности в 9-10 классах, изложена нами в пособии [1]. Как известно, основным методом, применяемым при изучении элементарной геометрии, является синтетический метод, одна из важнейших составляющих которого — применение признаков равенства треугольников.

При доказательстве теорем и решении задач в большинстве учебников геометрии традиционно используются три основных признака равенства треугольников. Однако при решении задач зачастую приходится пользоваться и другими признаками равенства треугольников, доказательства которых, в свою очередь, опираются на основные. Поэтому в рамках внеклассной работы можно организовать исследование признаков равенства треугольников по различным комбинациям его элементов, которые подразделяются на основные (стороны и углы) и дополнительные (медианы, высоты, биссектрисы, периметр, площадь, радиусы вписанной и описанной окружностей).

Для обоснования признаков равенства треугольников в школьных и вузовских учебниках по элементарной геометрии используются прямые доказательства. Такой подход не позволяет ответить на вопрос: справедлив ли признак равенства треугольников по некоторому заданному набору трех его элементов? В связи с этим исследование можно осуществить через использование поисковых методов доказательства. В указанном пособии рассмотрены два таких метода доказательства: конструктивный и аналитический.

В основе конструктивного метода проверки справедливости или опровержения предложений о равенстве треугольников лежит использование задач на построение треугольника по заданному набору элементов. Общепринятой, как известно, является четырехэтапная схема решения конструктивных задач, одним из этапов которой является исследование. Причем целью исследования является нахождение ответа на два вопроса: 1 при каком выборе данных задача имеет и, соответственно, не имеет решения; 2) сколько решений может иметь задача при том или ином выборе данных? Поэтому при использовании данного подхода для установления факта верности предложения о равенстве треугольников по заданным элементам особую роль играет именно этот этап. Если при исследовании выясняется, что задача может иметь не более одного решения, тогда можно сделать вывод о том, что данный набор элементов определяет признак треугольников, в противном случае предложение о равенстве неверно.

Не менее эффективным поисковым методом проверки справедливости гипотез о верности предложений о равенстве треугольников является аналитический. Сущность данного метода заключается в следующем. Рассматривается задача на нахождение некоторого элемента треугольника α_4 по трем его заданным элементам α_1 , α_2 , α_3 . Для нахождения неизвестного элемента используются теоремы и формулы, изучаемые в школьном курсе планиметрии. Если, исходя из получившегося в решении уравнения устанавливает-

ся, что элемент α_4 однозначно определяется и при этом в совокупности с какой-либо парой из элементов α_1 , α_2 , α_3 определяет ранее доказанный признак равенства треугольников, то в этом случае и по данному набору элементов справедливо предложение о равенстве треугольников.

Как мы убедились, задачи на использование и конструктивного, и аналитического методов для установления верности предложения о равенстве треугольников имеют различную степень сложности, в зависимости от набора элементов треугольника. Учитель может подобрать соответствующие наборы для учащихся с различной математической подготовкой, предложить исследовать признаки самостоятельно или приготовить задания для различных групп. При доказательстве или опровержении каждого из предложений о равенстве треугольников учащиеся вынуждены будут повторить и обобщить многие разделы школьной планиметрии, научатся анализировать не только данные задачи, но и полученное решение. Самостоятельное «открытие» и обоснование нового признака равенства треугольников, вклад в общую работу, будет способствовать повышению познавательной мотивации школьников, развитию интереса, уверенности в своих способностях.

Доказанные предложения о равенстве треугольников могут быть использованы для самостоятельного составления задач учащимися, что, несомненно, будет способствовать развитию их творческих способностей и логического мышления. Используя признак равенства треугольников по заданному набору элементов, обучающиеся могут сформулировать задачу на нахождение любого элемента по этому набору.

Таким образом, организация внеурочной работы по математике на основе принципа углубления будет способствовать повышению уровня математических знаний, умений и навыков школьников, развитию их математического мышления.

Список литературы

- 1. Акбердин Р. А., Шмигирилова И. Б. Дополнительные главы элементарной геометрии. Признаки равенства треугольников: учеб.-метод. пособие. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2016. 205 с.
- 2. Далингер В. А. Проектирование элективных курсов по геометрии посредством локальной аксиоматизации // Современные проблемы науки и образования. -2006. -№ 3. C. 67 70.
- 3. Мерлина Н. И., Сушенцова Н. В. Игровое моделирование во внеурочной деятельности по математике // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. -2012. -№ 4-1. -C. 57-61.
- 4. Рванова А. С. Локальная аксиоматизация как средство развития критического мышления на уроках математики // Современные тенденции естественно-математического образования: школа вуз: материалы Международной научно-практической конференции, 13 14 апреля 2018 года: в 2 ч. Ч. 1. Соликамск: СГПИ, 2018. С. 71 73.
 - 5. Столяр А. А. Педагогика математики. Минск: Вышэйшая школа, 1974. 384 с.
- 6. Kaur B. The model method: A tool for representing and visualising relationships // Conference proceedings of ICMI Study 23: Primary mathematics study on whole numbers. URL: https://repository.nie.edu.sg/bitstream/ 10497/17100/1/ICMI-2015-448_a.pdf (дата обращения: 01.02.2019).

ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАБИНЕТА РОБОТОТЕХНИКИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Ахметова Айжан Сеелкановна,

магистр естественных наук, преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина г. Костанай, Казахстан

В статье рассматриваются технические и методические возможности кабинета робототехники, выделяются основные составляющие, описываются основные компетенции учителя робототехники, а также проблемы развития образовательной робототехники в школах.

Ключевые слова: образовательная робототехника; кабинет робототехники; конструктор; педагогические кадры.

TECHNICAL AND METHODICAL OPPORTUNITIES OF THE CABINET OF ROBOTICS IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS

Akhmetova Aizhan,

Master in Natural Science, teacher, U. Sultangazin Kostanay Sate Pedagogical University, Kostanay, Kazakhstan

The article discusses the technical and methodological capabilities of the robotics cabinet, highlights the main components, describes the basic competence of the robotics teacher, as well as the problems of the development of educational robotics in schools.

Keywords: educational robotics; robotics cabinet; constructor; teaching staff.

В современном мире все популярнее становится внедрение робототехники в образование. В последние годы в казахстанском образовании все более популярной становится образовательная робототехника. Сотни школ используют конструкторы нового поколения в дополнительном и основном образовании. Это обусловлено необходимостью развития алгоритмического мышления учащихся и подготовки специалистов в техническом направлении.

На сегодняшний день выделяют три основных вида робототехники:

- 1) спортивная;
- 2) творческая;
- 3) образовательная.

Спортивная робототехника — одна из самых популярных на данный момент. Популярность спортивной робототехники связана с соревновательной направленностью. Это направление включает в себя различные виды соревнований (мини — сумо, кегельринг, слалом по линии и др.). Для участия в подобных соревнованиях нужно иметь определенную базу знаний, необходимых для создания роботов и их программирования. Данный вид робототехники предназначен для демонстрации учащимися своих умений и возможностей.

<u>Творческая робототехника</u> – это проявление учащимися креативных способностей. Данный вид робототехники характеризуется созданием новых роботов, которые могут найти практическое применение в нашей жизни. Таким образом, «творческая робототехника – качественно новый уровень деятельности ребенка, который предполагает наличие базовых и продвинутых знаний в робототехнике».

Образовательная робототехника способствует формированию базовых знаний и умений в конструировании и программировании роботов. Образовательная робототехника – актуальное решение для обучения школьников. Разнообразие современных робототехнических конструкторов позволяет обучать детей всех ступеней школьного образования (начальная, средняя, старшая). Кроме того, образовательная робототехника тесно связана с такими науками, как математика, физика, естественные науки и др., а также с родом человеческой деятельности (искусство, дизайн, электроника, программирование и др.), в связи с этим изучение робототехники становится интересным для всех учащихся [3, с. 24]

Отличительные особенности образовательной робототехники:

- 1) связь с предметами естественнонаучного (математика, информатика, биология, физика, химия) и социально-гуманитарного циклов;
- 2) умение достигать конкретных результатов и способность понимать смысл обучения:
 - 3) прямая возможность развития универсальных действий [4, с. 45].

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс формирует личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные учиверсальные учебные действия

В настоящее время появилось множество учебных робототехнических конструкторов от различных фирм. Эти конструкторы ориентированы на определенный возраст детей, преимущественно школьников, они имеют определенные достоинства и недостатки.

В 2017 году Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина приобрел кабинет робототехники, и дисциплины по робототехнике были введены в несколько образовательных программ, таких как «5В11000 — Физика», «5В011100 — Информаткика», «5В012000 — Профессиональное обучение».

Кабинет оснащен наборами Lego Mindstorms EV3 Education, Arduino, Robotis.

<u>Конструктор Lego Mindstorms EV3 Education</u> представлен в двух комплектах: базовом и дополнительном.



Образовательная робототехническая платформа Lego Mindstorms EV3 Education позволит ученикам и студентам легко и просто совершенствовать свои знания в области информатики, физики, технологии и математики.

Простое в освоении и использовании мультиплатформенное образовательное программное обеспечение EV3 создано специально для применения в учебной деятельности. ПО позволяет программировать созданные учениками робототехнические модели с по-

мощью графического языка программирования LabVIEW, в котором программа состоит из перемещаемых пользователем программных блоков – процедур и функций.

Основным компонентом образовательного робототехнического конструктора EV3 является Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3. В комплект входит программное обеспечение. Вместе с ПО этот набор образует одно из самых мощных и универсальных интерактивных образовательных решений для основной школы, он поможет ученикам научиться понимать и интерпретировать двухмерные чертежи для создания трехмерных моделей; строить, тестировать и дорабатывать конструкторские разработки; применять математические и научные концепции для решения задач реальной жизни. Ученики разовьют свои навыки системного мышления и программирования, а также смогут овладеть научным методом получения знаний, проводя увлекательные эксперименты [2].

<u>Arduino</u> является универсальным электронным конструктором. Благодаря удобной платформе, он позволяет разрабатывать и создавать электронные устройства на основе работы микроконтроллеров, имеет открытую архитектуру и не требует знания сложного языка программирования.

В отличие от других электронных конструкторов, наборы Ардуино прокладывают мостик между игрушечными и реальными проектами. С их помощью создаются вполне работающие прототипы достаточно умных устройств, которые можно использовать в реальной жизни.

Набор может быть различных модификаций и от различных производителей:

- стартовый, который содержит только самые основные элементы, включая контроллер Arduino;
- расширенный, включающий дополнительные датчики, моторы, дисплеи. В некоторых наборах вместе с Arduino Uno предлагается еще и вариант контроллера Mega;
 - готовые наборы Arduino роботов-автомобилей.

Arduino – самая популярная платформа любительской и образовательной робототехники. Arduino – это серия плат ввода-вывода. Платы имеют аналоговые и цифровые порты, к которым можно подключать различные устройства (DIY-компоненты): светодиоды, датчики, кнопки, моторы, сервоприводы и т. д.

Наиболее эффективно начинать изучение Arduino с наборов Starter Kit для Ардуино. Эти комплекты содержат самую популярную Arduino-плату — Arduino UNO и другие электронные компоненты, необходимые для начального изучения Arduino: светодиоды, резисторы, сервопривод, мотор, кнопку, жидкокристаллический экран, пьезоэлемент, датчики и прочее. В КГПУ им. У. Султангазина имеются стартовые наборы с Arduino Uno (Genuino Uno).

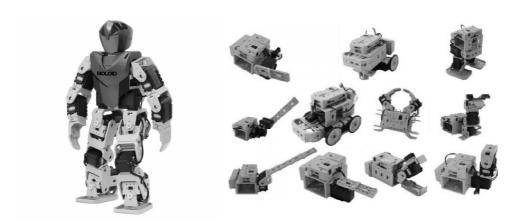


Практически любой из таких наборов содержит необходимый минимум для начинающих и подходит для освоения платформы Arduino.

Наборы LEGO и Arduino представлены в 10 экземплярах, это позволяет работать с конструкторами индивидуально каждому студенту в одной подгруппе.

<u>Robotis bioloid premium kit</u> — человекоподобный робот, обладающий самостабилизацией положения тела, которая обеспечивает идеальную устойчивость при ходьбе. Данный набор позволяет собрать паука, гуманоида, динозавра и др.

Bioloid Premium оснащен различными датчиками: датчиком расстояния, гироскопом и инфракрасным модулем. Через ИК-модуль или bluetooth модули возможно дистанционное управление. В комплект включено программное обеспечение RoboPlus для написания программы на языке С. Для придания уникального вида корпусу имеется специальный полупрозрачный пластик. Сервомоторы Dynamixel, объединенные в единую сеть, обеспечивают точность управления и простоту подключения новых модулей.



Оснащение кабинета робототехники позволяет выпускать учителей не только для кружковой работы в школах, но и для внедрения в школьные предметы: информатику, физику, художественный труд.

Уникальность образовательной робототехники заключается в объединении конструирования и программирования в одном курсе, это способствует интегрированию преподавания математики, информатики, физики, естественных наук, черчения.

До недавнего времени робототехника развивалась в качестве внеклассной формы работы. На сегодняшний день конструкторы используют на уроках физики для демонстрации физических явлений. Для этого необходимо приобретать дополнительные наборы: «Инженерные проекты», «Космические проекты», в которые входят солнечные модули, ветродвигатели, датчик температуры и др. [1].

В настоящее время существует проблема дефицита актуальных учебных пособий по образовательной робототехнике. На рынке учебной литературы существует лишь две — три книги, которые полностью или частично могут использоваться в ходе учебных занятий со школьниками в качестве учебников. Еще одна проблема — это малочисленность учебно-методических материалов на казахском языке (при подготовке к занятиям необходимо осуществить перевод с английского или русского языков).

В образовании все чаще робототехнику преподают специалисты информатики или физики, но робототехника стоит на стыке этих наук, и поэтому специалист нуждается в дополнительных знаниях по другой дисциплине. Поэтому в образовании на сегодняшний день стоит задача подготовки учителя, в равной степени владеющего знаниями как по конструированию, так и по физике и информатике.

Для этого университетом проводится большая профориентационная работа по привлечению абитуриентов для дальнейшей подготовки учителей с уклоном в робототехнику. В рамках этой работы проводят день открытых дверей, где также демонстрируются робототехнические конструкторы и работы студентов, публикации в СМИ, выступления на региональном телеканале, участие студентов в городских соревнованиях по робототехнике.

Список литературы

- 1. Ершов М. Г. Возможности использования образовательной робототехники в преподавании физики // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013 г.). Пермь: Меркурий, 2013. С. 81 87. URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/72/4129/ (дата обращения: 08.03.2019).
- 2. LEGO MINDSTORMS Education EV3 URL: https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3 (дата обращения: 10.03.2019)
- 3. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Попова. Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. 70 с.
- 4. Тарапата В. В., Н. Н. Самылкина Робототехника в школе: методика, программы, проекты. Эл. изд. М.: Лаборатория знаний, 2017. 112 с.

УДК 372.851

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД С ПОМОЩЬЮ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ 9 КЛАССА)

Вагина Вероника Витальевна,

студентка, 4 курс, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Научный руководитель: **Шестакова Лидия Геннадьевна**,

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, заместитель директора по учебной работе, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье описаны результаты экспериментальной работы по формированию познавательных УУД с помощью активных методов обучения у обучающихся 9 классов на материале математики. Сделан вывод по эффективности проведенной работы.

Ключевые слова: активный метод; познавательные универсальные учебные действия; математика.

RESULTS OF EXPERIMENTAL AND EXPERIMENTAL WORK ON THE FORMATION OF COGNITIVE WELLS WITH THE HELP OF ACTIVE METHODS OF EDUCATION (ON THE MATERIAL OF MATHEMATICS 9 KL)

Vagina Veronika,

student, 4 year, Perm State University, Perm, Russia

Scientific adviser: **Shestakova Lidiya**,

candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences Perm State National Research University, Perm. Russia

The article describes the results of experimental work on the formation of cognitive educational devices with the help of active teaching methods in 9th grade students on the material of mathematics. Concluded on the effectiveness of the work.

Keywords: active method; cognitive universal learning activities; mathematics.

В настоящее время учитель должен обучать школьников в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Обучение должно быть направлено на развитие личности, формировать готовность к саморазвитию и самообразованию, универсальные учебные действия. ФГОС ООО [3] устанавливает три вида требований к результатам освоения учениками основной образовательной программы ООО: личностные, предметные и метапредметные. Как раз метапредметные требования и включают освоение обучающимися универсальных учебных действий, в том числе и познавательных.

Как отмечает Н. И. Шаталова [4], процесс обучения состоит из нескольких элементов, одним из основных является метод обучения. По ее мнению, методы обучения разделяются на пассивные и активные. В данной статье подробнее остановимся на активных методах обучения (АМО).

В понимании О. В. Куликовой [2] активные методы обучения представляют собой определенную систему методов, направленную на овладение учебным материалом с помощью активной и познавательной деятельности.

Цель статьи – описание варианта диагностики использования активных методов обучения как средства формирования познавательных УУД.

Теоретические основы формирования познавательных УУД с помощью АМО описаны в статьях В. В. Вагиной и Л. Г. Шестаковой [1, 5]. С этой целью была проведена опытно-экспериментальная работа в 2018 году. Для этого разрабатывались занятия по математике в 9 классе на материале рациональных уравнений, неравенств и систем с использованием активных методов обучения. В работе приняли участие обучающиеся 9 «Г» и 9 «В» класса МАОУ «СОШ № 12» г. Соликамска.

Опытно-экспериментальная работа была разбита на три этапа.

<u>1 этап –</u> составление и проведение констатирующего среза для выявления степени развития познавательных УУД. В 9 «Г» и 9 «В» классах срез писали 18 учеников. Он содержал 23 задания. В таблице 1 соотнесены номера заданий с компонентами познавательных УУД.

Таблица 1 Соотнесение элементов УУД с номерами заданий диагностики

Элементы познавательных УУД	Номера заданий	
Поиск необходимой информации	6, 7, 10	
Знаково-символическое моделирование	2, 3, 8, 9, 11, 12	
Отбор способов решения задач на основе анализа конкретных условий	1, 4, 8	
Построение рассуждений	5, 14, 15, 16	
Умение выстраивать письменное речевое высказывание	13, 14, 15, 16, 17, 18, 23	
Проведение анализа, синтеза	19, 20, 21, 22	

Максимальное количество баллов -35 (решены все задания). Разбалловка по степеням развития была следующая:

- высокая степень развития -27 35 б. (75 100 %);
- средняя степень развития -18 26 б. (50 74 %);
- низкая степень развития -9 17 б. (25 49 %);
- крайне низкая степень развития менее 9 б. (0 24 %);

Результаты развития познавательных УУД на констатирующем срезе в 9 « Γ » и 9 «B» классах представлены на рис. 1.



Рис. 1. Степень развития познавательных УУД в 9 «Г» и 9 «В» классах на констатирующем срезе

На основе представленными данными, можно сделать вывод, что у 9 « Γ » класса результаты немного хуже, поэтому его берем в качестве экспериментального. Далее занятия будут проводиться в этом классе. В качестве контрольного класса – 9 «B» (здесь занятия проводились, как и раньше).

<u>На втором этапе</u> была проведена работа в экспериментальной группе, направленная на формирование познавательных УУД у обучающихся, с применением активных методов обучения. На уроках были применены следующие активные методы обучения: использование презентации, проблемных ситуаций, мозгового штурма, кластеров, синквейна, искусственных образовательных сред, индивидуального тренажа, игровых приемов, проведение практических занятий, педагогических игровых упражнений.

<u>На третьем этапе</u> работы была еще раз замерена степень развития познавательных УУД у обучающихся в обоих классах. Для этого разработан новый срез.

Результаты развития познавательных УУД на контрольном срезе в двух классах (рис. 2) и сравнительные данные двух срезов в экспериментальном классе (рис. 3) представлены ниже.

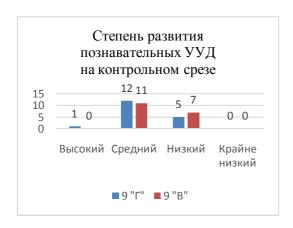


Рис. 2. Степень развития познавательных УУД в 9 «Г» и 9 «В» классах на контрольном срезе



Рис. 3. Степень развития познавательных УУД в 9 «Г» классе на констатирующем и контрольном срезе

Из приведенных данных можно сделать вывод о том, что у экспериментального 9 «Г» класса степень развития познавательных УУД на контрольном срезе стала выше, чем на констатирующем и чем у контрольного 9 «В» класса. Данных результатов удалось достичь с помощью целенаправленного применения активных методов обучения. Таким образом, можно заключить, что использование активных методов обучения в учебном процессе положительно влияет на формирование познавательных УУД.

Список литературы

- 1. Вагина В. В. Приемы использования активных методов обучения как средства формирования познавательных универсальных учебных действий (на материале математики) // Интеграция наук. $M_{\cdot,}$ 2018. C. 95 97.
- 2. Куликова О. В. Активные методы обучения математике // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Наука и образование». 2017. С. 97 102.
- 3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588 (дата обращения: 21.02.2019).
- 4. Шаталова Н.И. Активные методы обучения в концепции организации учебного процесса // Известия уральского государственного экономического университета. 2004. № 9 С. 91 98
- 5. Шестакова Л. Г., Вагина В. В. Использование активных методов обучения в профильных классах для формирования познавательных универсальных учебных действий (на материале математики) // Международный студенческий научный вестник, Москва. 2018. С. 185.

УДК 378

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БОЙ КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Воложанинова Анастасия Нодариевна,

магистрантка 2 курса, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В данной статье рассматриваются математические бои как активный метод обучения, позволяющий вовлечь обучающихся в процесс получения образования как активных пользователей. Описан также опыт проведения матбоев в школе и рассмотрены примеры задач.

Ключевые слова: математические бои; активные методы обучения.

MATHEMATICAL BATTLE AS A METHOD OF ACTIVE LEARNING

Volozhaninova Anastasia,

undergraduate 2 courses, Perm State University, Perm, Russia

This article deals with mathematical battles as an active method of learning that allows to involve students in the process of education as an active user. Also described the experience of mathematical battles in school and the examples of tasks.

Keywords: mathematical fights; active methods of training.

Внедрение Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) в процесс образования внесло свои изменения, которые требуют от учителей регулярного поиска новых форм организации обучения. Причем в основе стандарта лежит ориентация на вовлечение обучающихся в активную учебнопознавательную деятельность. Исходя из этого, можно сказать, что важное место в процессе обучения занимают методы обучения. «Методы обучения — это упорядоченные способы взаимодействия учителя с обучающимися, которые направлены на достижение образовательных целей», — такое определение дает И. Д. Зверев [4]. Методы обучения можно разделить на три группы: пассивные, активные и интерактивные. В данной публикации будем рассматривать активные методы обучения (АМО).

Цель статьи – рассмотреть математические бои как активные методы обучения, позволяющие вовлечь школьников в процесс обучения.

Термины «активные методы обучения» или «методы активного обучения» появились в педагогической литературе в начале 60-х гг. ХХ века. Ю. Н. Емельянов считает, что активные методы обучения — это методы, которые предполагают внешнюю и внутреннюю активность обучающегося, стимулирующую его познавательную деятельность [1]. При использовании активных методов обучения деятельность обучающихся носит продуктивный, творческий, поисковый характер. Стоит также отметить работы Е. В. Зарукиной, в которых приводятся понятие и классификация АМО, рекомендации по выбору вида активных методов обучения и организации групповой работы [2].

Организация активных методов обучения строится на практической направленности, игровом действии и творческом характере обучения. Л. Г. Шестакова в своей работе выделяет следующие АМО, являющиеся эффективными для вовлечения учеников в процесс обучения: групповые обсуждения, деловые и ролевые игры, метод проектов, олимпиады, мозговой штурм [5]. К таким методам также можно отнести математические бои, которые будут являться совокупностью олимпиады, группового обсуждения и мозгового штурма [3]. Математические бои зародились в 1965 году в Ленинграде. Первые матбои проходили в школе № 30 под руководством учителя математики Иосифа Яковлевича Веребейчика. Математический бой — это соревнование двух или нескольких команд в решении математических задач с демонстрацией своего решения, четким обоснованием ключевых моментов и в умении проверять чужие решения, то есть оппонировать [3].

Зародившись в одной школе г. Ленинграда, математические бои получили огромную популярность как среди школьников, так и среди учителей. Целью математических боев является формирование у обучающихся представления о научной дискуссии, умения работать в команде, развитие социальных навыков, создание условий для интеллектуального развития [3]. Обучающимся интересен сам процесс игры. Ими движет желание завоевать первое место в данном турнире. Если сложить все преимущества математических боев, получается, что это веселая игра, в которой детям интересно решать математические задачи. Именно это и делает матбои популярными, а математику – интересной и увлекательной.

Рассмотрим вариант проведения математического боя, реализованного на базе МАОУ «СОШ с УИОП № 3» г. Березники. Команды — участники матбоев — делятся на три группы: лига начинающих (5 — 6 классы), младшая лига (7 класс), старшая лига (8 класс).

А. Б. Зеличенок [3] в матбоях выделяет два этапа. Первый этап — отборочный. Команды получают условия задач и решают их на протяжении определенного количества времени, после чего сдают решения членам жюри, а жюри, в свою очередь, проверяет решения и формирует таблицу, в которую заносит результаты проверки решений. Исходя из результатов первого этапа часть команд из каждой лиги проходит во второй этап.

Во втором этапе матбоев команды уже борются за места в финале. Им выдаются условия задач. Отводится определенное количество времени на решение. По истечении этого времени начинается непосредственно сам бой между двумя командами: команды озвучивают решения задач друг другу в соответствии с правилами турнира. На каждую

задачу от команды выдвигается по одному человеку, а именно: от команды, которая рассказывает решение задачи, — это докладчик, а от команды, которая слушает решение и ищет в нем недочеты или ошибки, — это оппонент. Выступление оппонента и докладчика жюри оценивает в баллах. В случае, если после завершения доклада и оппонирования решение приведено не до конца, в бой вступает жюри и присваивает себе часть баллов. Побеждает команда, набравшая большее количество баллов.

При организации матбоев особое внимание уделяется составлению задач. Кроме того, что они должны быть авторскими, учителя стараются составлять их в определенной тематике. В 2018 году исполняется 60 лет сказочной повести «Незнайка в Солнечном городе» Н. Н. Носова. Данной теме были посвящены задачи XI городского чемпионата по математическим боям «Бои по правилам» в МАОУ «СОШ с УИОП № 3» г. Березники в лиге начинающих.

Пример 1. У Шутило и Коржика (шоферы с кондитерской фабрики) есть 2018 конфет. Они по очереди съедают несколько конфет, причем каждый может съесть на одну конфету меньше или на одну конфету больше, чем перед этим съел другой (совсем ничего не есть нельзя). Первым ходит Шутило и съедает любое число конфет. Может ли Шутило добиться того, чтобы после какого-то хода Коржика осталось ровно 1019 конфет?

Решение: Шутило берет 1 конфету, тогда Коржик обязан взять 2 (0 нельзя по условию). Далее продолжаем делать так же, т. е. за пару ходов 3 конфеты в сумме. Тогда за 333 пары ходов останется 2018 - 3.333 = 1019 конфет. Ответ: может.

Пример 2. Листик для Незнайки придумал последовательность чисел. Первым было 7. Дальше за каждым числом стоит число, равное сумме цифр его квадрата, увеличенной на 1. Незнайке нужно выяснить, какое число будет стоять на 2018 месте. Давайте поможем Незнайке.

Решение. Составим последовательность: 7; 14; 17; 20; 5; 8; 11; 5; ... Мы видим, что число 5 повторилось. Получается, что 5; 8; 11 будут повторяться, т. е. у последовательности есть период, длина которого 3. На пятом месте – пятерка, тогда для любого k > 0 на (3k + 2)-м месте также будет пятерка. Так как 2018 = 3.672 + 2, то на 2018-м месте стоит число 5.

Отметим, что математические бои как вид активного метода обучения позволяет одновременно решать такие задачи, как активизация познавательной деятельности обучающихся; развитие умения решать поставленные задачи в команде, активизируя свой потенциал, мыслительные способности, настойчивость. Школьники становятся активными участниками происходящего процесса.

Список литературы

- 1. Генике Е. А. Активные методы обучения: новый подход. М.: Национальный книжный центр, ИФ «Сентябрь», 2015. 176 с.
- 2. Зарукина Е. В., Логинова Е. В., Новик М. М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие. СПб.: СПбГИЭУ, 2010. 59 с.
- 3. Зеличенок А. Б. Математический бой как одна из форм организации внеурочной деятельности учащихся: советы руководителю команды. СПб.: «Дорогой знаний», 2008.
- 4. Сальникова Т., Ушакова Е. А. Активные методы обучения в повышении профессиональной компетентности педагогов. ФГОС. СПб.: Детство-Пресс, 2017. 80 с.
- 5. Шестакова Л. Г., Юшкова Д. В. Интерактивные методы в формировании математической речи школьников // Активные и интерактивные методы обучения в естественно-математическом образовании: коллективная монография. Соликамск: СГПИ, 2018. С. 46 53.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД С ПОМОЩЬЮ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ)

Горевских Анна Александровна,

Пермский государственный национальный исследовательский университет, MAOV «Средняя общеобразовательная школа № 9», г. Соликамск, Россия

Научный руководитель:

Шестакова Лидия Геннадьевна,

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, заместитель директора по учебной работе, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье описаны результаты экспериментальной работы по формированию познавательных УУД у обучающихся 5 классов на материале математики за счет проведения кружковых занятий с использованием компетентностно-ориентированных заданий. Проведен анализ начальных и конечных умений.

Ключевые слова: познавательные УУД; математика; компетентностно-ориентированные задания.

RESULTS OF EXPERIMENTAL WORK ON THE FORMATION OF COGNITIVE ULA WITH THE HELP OF COMPETENCE-ORIENTED TASKS (ON MATERIAL MATHEMATICS)

Gorevskikh Anna,

Perm State University, Secondary school № 9, Solikamsk, Russia

Shestakova Lidiya,

candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences Perm State National Research University, Perm, Russia

The article describes the results of experimental work on the formation of ULA learning in 5 grade students on the material of mathematics by conducting circle classes using competence-oriented tasks. The analysis of the initial skills and final.

Keywords: cognitive ULA; mathematics; competence-oriented tasks.

Оценка качества образовательного процесса — неотъемлемая часть деятельности каждого педагога. Результаты освоения его воспитанниками образовательных программ — основополагающий компонент для планирования и корректировки своей деятельности. По

мнению К. Ингенкампа [1], педагогическая диагностика обеспечивает выявление предпосылок и необходимых условий для оптимизации образовательного процесса.

Теоретические основы формирования познавательных УУД с помощью компетентностно-ориентированных заданий (здесь и далее КОЗ) представлены в публикациях А. А. Горевских и Л. Г. Шестаковой [2, 3]. Поэтому в данной статье будут описаны результаты опытно-экспериментальной работы по формированию познавательных УУД с использованием КОЗ. Работа проводилась в общеобразовательной школе на 5 классе, целью этой работы являлось повышение уровня сформированности у обучающихся познавательных УУД. После констатирующего среза класс был разбит на две части: контрольную группу (12 человек) и экспериментальную группу (13 человек). Работа проводилась с контрольной группой.

Познавательные УУД представляют собой комплекс способов познания окружающего мира, таких как самостоятельный поиск, выстраивание работы по исследованию, систематизации, обобщению и обработке полученной информации. В работе были задействованы следующие их элементы:

- знаково-символическое моделирование;
- структурирование;
- построение речевого высказывания (на математическом материале) в письменной и устной формах;
 - умение передавать содержание математического текста;
 - контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

Посредством использования КОЗ, которые имеют проблемный характер и составлены таким образом, что для их решения ученикам необходимо иметь достаточный жизненный опыт и знания из других предметных областей, нами были получены следующие результаты, представленные в таблице 1.

Уровень	Констатирующий срез		Контрольный срез		
	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%	
Низкий	12	100	3	25	
Средний	-	-	9	75	
Высокий	-	-	0	0	

Из таблицы видно, что благодаря проведению специальных занятий в контрольной группе произошел сдвиг: появились обучающиеся со средним уровнем сформированности познавательных УУД.

Во время проведения занятий ключевое место отводилось КОЗ, а именно были задействованы следующие типы: с использованием проблемной ситуации; с моделями жизненных и практических ситуаций; профориентационного характера с использованием исторических сведений; на оценку явлений и событий; на формирование учебных умений и навыков; задания смешанного типа.

Для проведения констатирующего и контрольного среза были отобраны 4 задания: первое направлено на сопоставление математических правил с жизнью; второе — на проверку сформированности учебных умений и навыков; третье включало в себя практические ситуации на материале математики; четвертое — работы с моделями и их анализ. В качестве примера приведем КИМ контрольного среза.

- 1. Сформулируйте правила нахождения периметра многоугольника и площади (прямоугольника и квадрата). Подберите пример на каждое правило. Придумайте задачу на каждое правило.
- 2. Составьте краткую запись (или таблицу, или рисунок) для решения задачи и решите ее. Задание. Найдите периметр треугольника, если одна его сторона 24 см, вторая на 18 см больше первой, а третья в два раза меньше второй.

- 3. Вы учитель математики в 5 классе. Была проведена контрольная за первое полугодие. Чтобы выставить ученикам оценки, необходимо проверить правильность решения заданий. Вот что получилось у ребят.
 - *А) Найдите значение выражения:* $2^5 = 2 * 5 = 10$.
 - Б) Раскройте скобки (24x+17y-36z)*4=96x+60y-144z=12xyz.

Верно ли были выполнены задания? Если есть ошибки, исправьте их и объясните причину.

4. В таблице 2 приведены данные о количестве мальчиков и девочек в четвертых классах школы. Опираясь на эти данные, ответьте на вопрос: в каком классе наибольшая разница между количеством мальчиков и девочек?

Таблица 2

	Количество школьников				
	4 «A»	4 «Б»	4 «B»	4 «Γ»	4 «Д»
Мальчики	13	10	15	16	17
Девочки	15	14	14	12	9

По результатам двух проведенных срезов была составлена сводная таблица (таблица 3), из которой видно, что благодаря проведению кружковых занятий уровень сформированности познавательных УУД повысился, количество обучающихся с низким уровнем сократилось. А именно в полной мере получилось сформировать такие познавательные УУД, как осознанное и произвольное построение речевого высказывания в письменной и устной формах, был развит навык контроля и оценки результатов деятельности. Не получилось до конца сформировать умение работать с математическими моделями, возможно, из-за того, что у обучающихся имеются пробелы в изучении того или иного материала.

 Таблица 3

 Результаты решения заданий обучающимися

Задание	Vnopour	Констатирующий срез		Контрольный срез	
	Уровень	Кол-во человек	%	Кол-во человек	%
1 задание	Низкий	9	75	5	41
	Средний	2	17	2	18
	Высокий	1	8	5	41
2 задание	Низкий	9	75	5	41
	Средний	3	25	7	59
	Высокий	0	0	0	0
3 задание	Низкий	7	58	2	16
	Средний	2	17	7	59
	Высокий	3	25	3	25
4 задание	Низкий	9	75	3	25
	Средний	3	25	9	75
	Высокий	0	0	0	0

Таким образом, проведенная работа помогла обучающимся развить в себе определенные навыки, наметить для нас пути возможного развития и дальнейшей деятельности. Цель, поставленная в начале эксперимента, была выполнена. Последующая работа может найти свое применение для других компонентов познавательных УУД.

Список литературы

- 1. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика: [Пер. с нем.]. М. : Педагогика, 1991. 238,[2] с. : ил. (Зарубежная школа и педагогика).
- 2. Шестакова Л. Г., Горевских А. А. Использование компетентностно-ориентированных заданий в обучении математике // Фізико-Математична Освіта. -2017. -№ 3 (13). C. 199 202.
- 3. Шестакова Л. Г., Горевских А. А. Направления работы с компетентностноориентированными заданиями в обучении математике // Современные исследования социальных проблем: электронный научный журнал. -2018. - Т. 9. - № 1-2. - С. 224 - 229.

УДК 004.415.25/371.21

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Губенко Максим Андреевич,

магистр химии, старший преподаватель, Костанайский государственный педагогический университет им. У. Султангазина, г. Костанай, Республика Казахстан

Важев Владимир Викторович,

доктор химических наук, профессор, Костанайский социально-технический университет им. академика 3. Алдамжар, г. Костанай, Республика Казахстан

В статье описана логика работы микроконтроллеров Arduino с несколькими примерами. Даны рекомендации по тематике научных работ исследовательских кружков по естественным дисциплинам с применением микроконтроллеров (МК).

Ключевые слова: научные проекты; естественные науки; визуальное программирование; Arduino

VISUAL PROGRAMMING OF MICROCONTROLLERS FOR NATURAL-SCIENTIFIC SPECIALTIES

Gubenko Maxim,

master of chemistry, senior lecturer, Kostanay State Pedagogical University U. Sultangazin, Kostanay, The Republic of Kazakhstan

Vazhev Vladimir, doctor of chemical sciences, professor, Kostanay social and technical University acad. Z. Aldamzhar, Kostanay, The Republic of Kazakhstan The article describes the logic of the Arduino microcontrollers with several examples. Recommendations on the topics of scientific work of research circles on natural disciplines using microcontrollers (MC) are given.

Keywords: science projects; natural sciences; visual programming; Arduino.

Микроконтроллерное оборудование с начала своего появления существенно облегчило многие виды работ, позволило заменить однообразный труд человека машинным. С их помощью возможно, как в автоматическом, так и в ручном режиме, непосредственно или удаленно, управлять некоторыми устройствами и вести обмен информацией.

МК стали доступны обычному пользователю не так давно. Настоящей вехой в этой области стало появление МК Arduino, который имел менее сложный набор команд управления и большое количество дешевых периферийных устройств и датчиков.

В настоящее время в Республике Казахстан открываются специализированные школы информационных технологий, а классы робототехники появляются во многих неспециализированных.

Однако МК могут применяться не только в создании роботов, но и в исследовательских работах по различным предметам школьного курса, создавая дополнительную мотивацию к изучению химии, биологии и географии в классах с гуманитарным или физико-математическим уклоном. Ниже будут обозначены возможные виды деятельности с применением МК в ходе обучения различным дисциплинам.

МК могут использоваться в системах слежения и контроля, в процессах, которые идут с изменением физических параметров: напряжения, освещенности, температуры, влажности и др.

Создать простое устройство, которое автоматизирует некоторые процессы (нагревание, перемешивание, электролиз) в лаборатории помогут визуальные языки программирования. Написание программы (кода) происходит посредством соединения блоков. Блоки являются графическим отображением портов входа и выхода сигналов самой Arduino, устройств, подключаемых к Arduino, или элементов логических и математических действий. Соединяя блоки между собой в определенной последовательности и настраивая их работу, после компиляции получают программный код, который загружается в Arduino.

К настоящему времени для МК AVR (в частности Arduino) и ARM создано множество программ для визуального программирования, перечислим только некоторые из них: Visuino, Scratch, XOD, ArduBlock, FLProg [4].

Подробно рассмотрим принципы визуального программирования на примере FLProg (автор – Сергей Глушенко) [5]. Программа распространяется на бесплатной основе, русифицирована, имеет регулярные обновления, пользовательский форум, видеоуроки с подробными примерами проектов [2, 3].

Не описывая внешний вид и функционал FLProg, приведем пример написания простой программы с подробной настройкой блоков и объяснением логики работы МК.

Классическим является пример включения и выключения светодиода на плате самой Arduino, подключенной параллельно к 13 pin (контакту). Светодиод в данном случае является устройством, на которое будет подаваться сигнал. Вместо светодиода могут быть подключены электромеханическое реле, полевой (MOSFET) транзистор, пьезодинамик и т.п. Определимся с понятием «сигнал» — это материальное воплощение информации. В качестве материального воплощения информации используется напряжение равное 5 вольтам. Стоит упомянуть, что МК в своей работе используют булеву логику. Попробуем объяснить ее доступно: булева логика оперирует двумя константами — 0 и 1. Они называются «логический нуль» и «логическая единица». «0» — это отсутствие сигнала на определенном контакте Arduino, а «1» — наличие сигнала. Сигнал сам по себе не может возникнуть, его должен создавать материальный или «программный» объект. В материальном мире этим сигналом может быть датчик: кнопка, термодатчик, фотодатчик и др. Программным источником сигналов может быть симулированный сигнал или блок «генераграммным источником сигналов может быть симулированный сигнал или блок «генераграммным источником сигналов может быть симулированный сигнал или блок «генера-

тор», который будет создавать импульсы определенной длительности согласно своей настройке.

Создав новый лист и выбрав тип контроллера, приступим непосредственно к написанию программы с использованием симуляции наличия сигнала. В поле «Tags» добавим «выход» (рис. 1, а), нажав на нем два раза левой кнопкой мыши. В открывшемся окне «Выход платы» (рис. 1, б) заполним поле «имя», установим «тип» (цифровой) и «номер контакта» – 13. Нажимаем «Готово».

В поле «Tags» появился блок «<Цифровой> Led = Pin13» (рис. 1, в). Перетащим данный блок в основное поле. Внешний вид блока в основном поле приведен на рисунке 1, г.

Таким образом мы инициализировали 13 контакт, далее необходимо создать сигнал, который приведет его в рабочее состояние. Наведем курсор мыши чуть левее блока, появится красная пунктирная линия (рис. 1, д). Правой кнопкой мыши нажмем на нее, в появившемся списке выберем «Вставить константу» (рис. 1, е). В открывшемся окне «Константа» установим «Значение по умолчанию» — «True (1)» (рис. 1, ж). Единица в скобках «логическая единица» означает, что светодиод включен. Нажмем «Готово». Блок приобретет вид (рис. 1, з)

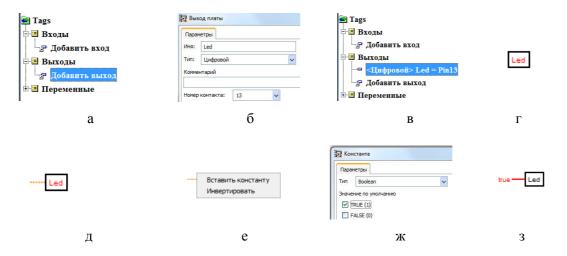


Рис. 1. Основные этапы создания программы

Далее прошивается МК нажатием на панели инструментов кнопки «Компилировать» (рис. 2). Дальнейшие действия описаны в [1]



Рис. 2. Внешний вид кнопки «Компилировать»

После того как программа загрузится в МК и он перезапустится, на его плате будет постоянно работать светодиод, обозначенный буквой «L». Чтобы его выключить, придется в программе, которую мы написали, изменить значение «True (1)» на «False (0)» и снова загрузить программу в МК.

Совершать подобные манипуляции неудобно. Необходимо использовать кнопку, при нажатии которой светодиод будет загораться. Для этого необходимо в программе инициализировать Pin (воспользуемся 12), при замыкании которого на «землю» будет происходить включение диода.

В поле «Tags» создадим «Цифровой вход». Параметры настройки и внешний вид поля показаны на рисунках 3, а и б. Перетащим созданный вход «Button» на рабочее поле, уберем константу, которая задана для «Led». Соединим между собой «Button» и «Led» (рис. 3, в). Загрузим программу в МК.

Обычно при работе с Arduino применяются кнопки без фиксации, это значит, что сигнал через них проходит только в нажатом состоянии. Теперь, когда мы соединяем контакты «D12» и «GND» Arduino кнопкой, светодиод работает, как только происходит нажатие на кнопку, и перестает работать, когда кнопка отпускается. Сделаем так, чтобы кнопка без фиксации работала, как кнопка с фиксацией. Воспользуемся триггером «ТТ», находящимся в поле «Встроенные». Триггер — это блок, обладающий способностью длительно находиться в одном из двух устойчивых состояний и чередовать их под воздействием внешних сигналов. Логика работы блока триггера «ТТ» сводится к смене сигнала на выходе при поступлении нового сигнала на вход. При этом в программном плане любая кнопка без фиксации будет работать как переключатель, принимая значение, противоположное предыдущему при новом нажатии.

Вынесем триггер «ТТ» на основное поле и соединим согласно рисунку 3, д. Загрузим программу в МК. Теперь нажатие на кнопку поочередно включает или выключает светодиод.

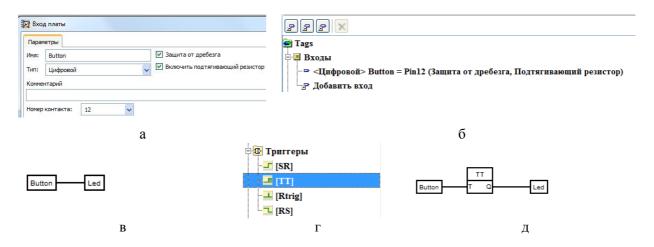


Рис. 3. Основные этапы создания программы

На основе рассмотрения этих трех программ можно утверждать, что визуальное программирование является наименее сложным видом программирования. Овладение основами визуального программирования позволяет осуществить его интеграцию с конкретными предметными знаниями, чтобы повысить интерес учащихся к предмету и мотивировать его изучение.

Следуя принципу от простого к сложному, можно на первоначальном этапе:

- собрать и запрограммировать термометр с использованием готового цифрового датчика DS18B20 или аналога;
- разработать собственный датчик на основе радиодеталей с сильной зависимостью «температура сопротивление». Таким термодатчиком может быть: термистор (терморезистор), германиевый диод и некоторые другие полупроводниковые радиокомпоненты;
- выявить наиболее стабильную группу радиокомпонентов, определить для нее максимальные и минимальные температурные пределы применения, калибровать созданный термодатчик.

Приведем лишь некоторые примеры возможного использования МК в исследовательских работах по различным предметам школьного курса:

- измерение длины светового дня (биология, география);
- измерение среднесуточного уровня углекислого газа в комнатах с растениями и без (биология);
- измерение концентрации углеводородов (и других веществ) в зависимости от расстояния до бензо/газозаправочной станции (химия);
 - измерение среднесуточной температуры (география);

- измерение среднесуточного атмосферного давления (география);
- создание цифрового компаса, GPS-трекера (география);
- создание цифрового дальномера / нивелира (география).

Можно также объединить несколько работ в один большой проект и поручить их выполнение нескольким группам учащихся:

- организация метеорологической станции с измерением скорости ветра, направления ветра, температуры, давления, влажности, уровня осадков и прочих параметров с последующим объединением нескольких таких станций общим дата-центром;
- организация современного тепличного комплекса с автоматической системой отслеживания влажности почвы и воздуха, температуры воздуха и почвы, поддержания уровня концентрации углекислого газа (проветривание), подогревом земли, автополивом, дополнительным фитоосвещением;
- создание квадрокоптера для съемки местности, поиска ориентиров, животных и растений.

Кроме того, возможно создание:

- автоматической установки по смешиванию химических удобрений в зависимости от вегетативного периода роста определенных сортов растений;
- термостата с функцией отсчета времени, звуковой и визуальной индикацией, с возможностью нагрева и перемешивания рабочего раствора;
- простого фотометра для определения концентрации растворов веществ в зависимости от коэффициента пропускания света;
 - электролизера или гальванической ванны для получения веществ и покрытий.

Каждый из перечисленных проектов для своего выполнения требует реализации целого комплекса знаний и умений и в целом способствует формированию творческой личности.

Список литературы

- 1. Загрузчик Ардуино и прошивка через Arduino IDE и программатор. URL: https://arduinomaster.ru/platy-arduino/proshivka-zagruzchik-arduino-ide/ (дата обращения: 27.02.2019).
- 2. Канал «Arduino Prom». URL: https://www.youtube.com/channel/UCZ2a-GXoEFH8W34vq5ob7Kw (дата обращения: 26.02.2019).
- 3. Канал «Ключ к Arduino». URL: https://www.youtube.com/channel/UCxIOQDEksYtu5DeXjuKCSw (дата обращения: 27.02.2019).
- 4. Arduino: ТОП-3 графических сред программирования. URL: https://ichip.ru/arduino-top-3-graficheskikh-sred-programmirovaniya.html (дата обращения: 25.02.2019).
- 5. FLProg визуальное программирование для Arduino. Сайт программы. URL: https://flprog.ru (дата обращения: 26.02.2019)

ВИДЫ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Давыдова Анна Александровна,

учитель математики, MAOУ «Гимназия № 33», г. Пермь, Россия

В статье описываются пять видов задач, рассматриваемых на уроках математики в средней школе. Представлена краткая характеристика каждого из видов. Детально разобран алгоритм решения задачи на построение, даются некоторые методические рекомендации учителю по работе с различными видами задач на уроках математики.

Ключевые слова: математика; виды задач; анализ; исследовательская деятельность; доказательство; построение.

TYPES OF PROBLEMS IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Davydova Anna,

Mathematics teacher,

MAOU «Gymnasium №33»,

Perm. Russia

The article deals with 5 types of problems studied in mathematics lessons in high school. A brief description of each species is presented. Some methodical recommendations for teachers on application of various types of tasks are given.

Keywords: mathematics; types of tasks; analysis; research activity; proof; construction.

Решению математических задач отводят примерно половину учебного времени уроков алгебры и геометрии в школе, поскольку эти задачи являются эффективным средством усвоения учащимися понятий и методов школьного курса математики. В процессе решения задач достигаются образовательные, воспитательные и практические цели, которые ставят перед обучением математике. Например, при формировании теоретических знаний задачи способствуют созданию положительной мотивации при введении понятий и выявлении их свойств; закреплению навыков оперирования математическими символами; демонстрации реальных ситуаций взаимосвязей между понятиями.

Приступая к решению задачи, необходимо установить ее вид, поскольку в большинстве случаев это определяет способ работы над соответствующей задачей (в школьном курсе математики для многих видов задач имеются общие правила решения).

В математике средней школы выделяют следующие виды задач [2]:

1. На вычисление.

В задачах на вычисление (нахождение) необходимо найти неизвестные величины либо их отношения через известные, которые могут быть представлены в общем виде либо иметь конкретные числовые значения. Такие задачи могут быть как теоретическими, так и практическими. В алгебре неизвестное представляет собой число, в геометрии – фигуру. Главными элементами в подобных задачах являются: неизвестное, данные и условия.

Такой вид задач представляет основное содержание практического материала учебников по математике основной школы и чаще всего предлагается для решения сразу

после теоретического блока с целью применения и закрепления изученного материала. Иногда работа с задачей на вычисление может предполагать элементы построений и доказательств некоторых фактов. Наиболее часто задачи такого типа предлагаются ученикам с недостаточным уровнем знаний, умений и навыков (ЗУН).

2. На доказательство.

Целью задач на доказательство является показать, что определенное четко сформулированное утверждение верно или же неверно.

Некоторые из задач на доказательство являются теоремами, не вошедшими в курс геометрии. Они состоят из двух основных элементов: *условия* (предпосылки) и заключения, которое в итоге должно быть доказано или опровергнуто.

Решением задачи на доказательство является цепочка рассуждений, последнее из которых – суть вопроса задачи (т. е. то, что требуется доказать). Каждое рассуждение представляет собой либо условие задачи, либо известные аксиомы, теоремы, формулы, или же полученные ранее данные. Задачи на доказательство в полном объеме встречаются в курсе старшей и высшей школы. В средней школе им не уделяется должного внимания, на наш взгляд, возможно, потому, что математическое доказательство (его абстрактность) отличается от процедур доказательства в остальных науках.

При решении задач на доказательство ученики изучают различные виды доказательств в математике (математическую индукцию, полную индукцию, аналитический метод, синтетический метод, метод доказательства от противного, метод геометрических преобразований). Процесс решения таких задач способствует лучшему усвоению теоретического материала, а также развитию логического мышления, умения рассуждать, анализировать, аргументировать, обосновывать, доказывать.

3. На построение.

В таких задачах требуется с использованием инструментов (циркуля и линейки без делений) выполнить построение, изобразив необходимую геометрическую фигуру по элементам, заданным в условии. Очень важно научить школьников верному, последовательному решению задач на построение. Процесс их решения можно разделить на следующие этапы: анализ; построение; доказательство; исследование.

Анализ. Это первый и при этом один из важнейших этапов, так как именно он дает идею к решению задачи. Его целью является поиск зависимостей между элементами искомой и данных фигур, которые оказали бы помощь в построении соответствующего изображения.

Построение. На данном этапе необходимо выстроить последовательность основных построений (или результатов ранее решенных задач), которые достаточно выполнить для построения искомой фигуры. Этот этап, как правило, включает в себя графическое изображение каждого шага построения.

Доказательство. Его цель – показать, что построенная фигура удовлетворяет всем требуемым в задаче условиям. Доказательство, как правило, проводится в предположении, что все этапы построения выполнимы.

Исследование. Для полного решения следует установить, не существуют ли случаи, в которых представленное построение невозможно, есть ли в таком случае решение задачи и как тогда его найти. Для всех случаев необходимо выяснить, сколько решений возможно, а, кроме этого, следует определить, не появятся ли новые решения в процессе построения другими способами. Изучение всех этих вопросов и представляет собой исследование, смысл которого — выяснить условия разрешимости и отыскать число решений. Знания схемы рассуждений при решении задач на построение недостаточно, необходимо владеть и соответствующими приемами действий. При этом выделяют три основных метода: геометрические преобразования (параллельный перенос, подобие, центральная и осевая симметрия, поворот); алгебраический метод и метод геометрических мест.

К элементарным задачам на построение, которые рассматривают на начальных этапах изучения в школьном курсе геометрии, как правило, относят следующие:

- 1) разделить отрезок на два равных отрезка;
- 2) провести биссектрису угла;
- 3) построить на данной прямой от данной точки в данном направлении отрезок, равный данному;
- 4) построить угол с вершиной в данной точке с данной стороной угла по указанную сторону от нее и равный данному углу;
- 5) построить прямую, проходящую через данную точку и параллельную данной прямой;
- 6) построить прямую, проходящую через данную точку и перпендикулярную данной прямой;
- 7) построить треугольник по трем данным сторонам, или по двум сторонам и углу между ними, или по стороне и двум углам, прилежащим к ней;
- 8) построить прямую, касательную к данной окружности и проходящую через данную точку вне этой окружности;
- 9) построить прямоугольный треугольник по двум катетам, или по катету и гипотенузе, или по катету и острому углу, или по гипотенузе и острому углу.

Такие задачи развивают логическое мышление, сообразительность, творчество и смекалку. В процессе их решения следует применять все ранее изученные сведения из геометрии, анализировать данные, осуществлять исследование получившихся результатов. Зачастую умение решать такие задачи является показателем геометрического развития учащихся. Этим задачам в свое время уделяли много внимания как российские, так и зарубежные математики-методисты. Одним из них является Д. Пойа, первая глава его книги «Математическое открытие» [4] полностью посвящена геометрическим задачам на построения. Это объяснимо тем, что, по мнению Джорджа Пойа «место, занимаемое геометрическими построениями в программе обучения, полностью оправдано, так как они лучше всего подходят для освоения путей решения задач».

На наш взгляд, указанная выше классификация не в полном объеме охватывает все задачи, представленные в школьном курсе математики. Пусть в процессе решения задачи мы пришли к выводу о том, что она будет иметь решение, если будет построена фигура, удовлетворяющая двум условиям. Тогда: 1) устанавливается множество точек плоскости, удовлетворяющих только одному из условий; 2) строится множество точек, удовлетворяющих только второму условию задачи. Пересечение данных множеств и определяет искомую фигуру. С одной стороны, эти задачи можно отнести к задачам на построение или на доказательство, но их решение отличается от решения задач этих видов. Приведем пример такой задачи: Каждую сторону прямоугольного треугольника увеличили на 1 см и из полученных отрезков построили новый треугольник. Какого вида треугольник получен? При решении необходимо исследовать полученный треугольник. Исходя из этого, данную задачу можно отнести к четвертому виду – к задачам на исследование. Такие задачи характеризуются тем, что в них необходимо: определить условия существования некоторого математического объекта в различных ситуациях, а также выяснить, соответствует ли он требуемым свойствам. Здесь же выдвигаются и прорабатываются альтернативные гипотезы, в результате проделанной работы делаются соответствующие выводы. По итогу следует определить свойства, характерные для данного объекта.

В алгебре к примерам таких задач относятся любые виды уравнений с параметром. Решение задач на исследование можно представить как подзадачи, которые по сути своей являются задачами на нахождение или на доказательство. Обычно наибольшим затруднением для учащихся является необходимость рассмотрения всех возможных ситуаций, связанных с соотнесением свойств объектов, представленных в задаче. В процессе обучения решению задач на исследование реализуются внутрипредметные связи. Решая такие задачи, школьники учатся выдвигать гипотезы и проверять их, что является основой научного познания действительности, а значит, и любой творческой деятельности. Данный вид за-

дач достаточно сложен в решении, поэтому систематически их следует применять лишь в обучении школьников с высоким уровнем ЗУН.

Одним из требований ФГОС является научно-исследовательская работа школьников, а также смена традиционного подхода к обучению на исследовательский. При первом – ученик изучает новую теорию, решает задачу, получает отметку и ожидает от учителя новой задачи. В данном случае у задачи есть единственный правильный ответ, известный учителю. При втором подходе ученик самостоятельно определяет вопросы и занимается поиском ответа, выдвигает гипотезы, затем либо доказывает, либо опровергает их. Обоим подходам нужно уделять должное внимание при обучении будущих учителей математики в педагогическом вузе [3]. Каждый найденный ответ может являться основанием для появления новых вопросов, ответов на которые у учителя нет [5]. Такие задачи можно отнести к пятому виду, назвав исследовательскими.

Исследовательская задача — это творческая задача, в процессе решения которой следует проделать одно или несколько исследовательских действий. Иначе говоря, это объект мыслительной деятельности, при которой в диалектическом единстве представлены составные элементы: предмет, условие и требование отыскания некоторого познавательного результата в процессе сопоставления отношений между известными и неизвестными элементами задачи. Ю. М. Колягин [2] определяет следующие типы таких задач: поисковые, проблемные и креативные, характеризующиеся неалгоритмическим способом деятельности при их решении, многие авторы определяют их как творческие. По мнению В. А. Далингера, «исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, поэтому ее следует рассматривать в качестве составной части проблемы развития творческих способностей учащихся. Интеллектуальное и нравственное развитие человека на основе вовлечения его в разнообразную самостоятельную деятельность в различных областях знаний можно рассматривать как стратегическое направление развития образования» [1]. Решая исследовательскую задачу, школьник получает представление о реальной работе математика, что всегда повышает интерес к ней.

Таким образом, одной из основных задач математического образования является формирование у учащихся навыка владения общими приемами мышления, развитие пространственного воображения, способностей четко определять вид задачи и метод ее решения, умения логично рассуждать, а также навыков алгоритмического мышления. Каждому ученику важно уметь анализировать, отличать факт от гипотезы, точно формулировать свои идеи, а также развивать пространственное воображение и интуитивную составляющую. Всего это можно добиться в процессе решения всех видов математических задач.

Список литературы

- 1. Далингер В. А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: учебное пособие. Омск.: ОмГПУ, 2005. 456 с.
- 2. Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике. Часть 1. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. М.: Просвещение, 1977. 113 с.
- 3. Латышева Л. П., Скорнякова А. Ю. О формировании исследовательских компетенций студентов педвуза при обучении математике с использованием информационно-коммуникационной среды // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2012. № 4-3. С. 67 71.
 - 4. Пойя Д. Математическое открытие. М.: Наука: Физматлит, 1970. 456 с.
 - 5. Сгибнев А. И. Исследовательские задачи для начинающих. М.: МЦНМО, 2015. 136 с.

О ПРОЯВЛЕНИИ НРАВСТВЕННЫХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Енокян Анаит Вардановна,

преподаватель кафедры математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, г. Ереван, Армения

Григорян Армине Аветиковна,

магистрант кафедры математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, г. Ереван, Армения

Работа посвящена проявлениям нравственных отрицательных ценностей в процессе обучения математике. Причинами их формирования могут стать различные явления учебного процесса. В статье представлены и проанализированы результаты ответов учашихся средней школы на составленные нами вопросы для выявления этих причинй.

Ключевые слова: нравственные отрицательные ценности; проявления формирования; опросник.

MANIFESTATIONS OF MORAL NEGATIVE VALUES IN THE TEACHING PROCESS OF MATHEMATICS

Yenokyan Anahit,

PhD student at the Chair of Teaching Methodology of Mathematics, Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan, Yerevan, Armenia

Grigoryan Armine,

Master student at the Chair of Teaching Methodology of Mathematics, Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan, Yerevan, Armenia

The paper is dedicated to the manifestations of moral negative values in the teaching process of Mathematics. Various phenomena can be the cause of their formation in the teaching process. The results of the responses of secondary school students to the questionnaire for the disclosure of those phenomena are presented and analyzed.

Keywords: moral negative values; manifestation; formation; questionnaire.

Процесс обучения математике имеет большой потенциал для формирования нравственных ценностей. В нем наряду с положительными нравственными ценностями проявляются также и отрицательные. Такими ценностями являются ненависть, нетерпимость, несправедливость и т. д. Эти ценности могут проявляться в двусторонних субъективных отношениях, таких как учитель — ученик, а также ученик — ученик. Причинами их формирования могут стать различные явления в учебном процессе, с выявления которых необходимо начать процесс их предотвращения. Для выявления этих причин мы составили список вопросов, на которые ответили около 50 учеников средних и высших школ.

В процессе обучения математике во взаимоотношениях учитель – ученик одна из наиболее часто проявляющихся отрицательных нравственных ценностей – несправедливость. Это тот порок учителя, который никогда не прощается учеником. Когда учитель постоянно удостаивает внимания какого-то ученика: спрашивает урок, зовет к доске, а другой ученик оказывается вне учебного процесса, то такой учитель производит действия, которые лишают второго ученика права получать необходимые ценности. У ребенка появляется ненависть к предмету. Это двойная несправедливость, которая отдаляет ученика от обучения и часто рождает ненависть как к образованию, так и к учителю [3, с. 48].

Нам кажется, что эта несправедливость распространяется также на взаимоотношения ученик – ученик, и любимый ученик учителя может стать ненавистным для одно-классников, а ненавистный ученик может удостоиться их симпатии.

Ответы на вопросы из нашего списка вносят некоторую ясность в процесс решения проблемы.

Вопрос a. Как ты относишься к любимому ученику учителя?

•положительно

• отрицательно

• безразличен/-на/

Вопрос δ . Как ты относишься к ненавидимому учителем ученику?

•положительно

• отрицательно

• безразличен/-на/

Ответы на эти вопросы по вариантам представлены в следующей таблице.

	а	б
положительно	16 %	8 %
отрицательно	14 %	18 %
безразличен/-на/	70 %	74 %

Заметно, что есть ученики, которые положительно относятся к тому факту, что у учителя есть любимые или ненавистные ученики, хотя они и составляют небольшой процент. Этот факт сам по себе свидетельствует о присутствии отрицательных нравственных ценностей в учебном процессе. Вызывает беспокойство также показатель выбора третьего варианта — безразличия, которое в конце концов приводит к формированию отрицательных нравственных ценностей.

Следующая отрицательная нравственная ценность, которая может часто проявляться не только во взаимоотношениях ученик – ученик, учитель – ученик, но и во взаимоотношениях ученик – учебный предмет, – это ненависть. Ненависть в процессе обучения математике может проявляться, когда, например, учитель не уделяет внимания ученику, который не отличается математическими способностями, не очарован математикой, или когда неудачи ученика в процессе усвоения теоретического материала, решения задач и упражнений становятся поводом для недоброжелательности со стороны друзей [3, с. 73]. Рассматриваемый вопрос относится к проявлению ненависти в отношениях ученик – учебный процесс.

Вопрос e. Когда я терплю неудачу в процессе обучения математике, появляется:

• ненависть к предмету
 • разочарование
 • стремление решить задачу во что бы то ни стало / целеустремленность /

Ответы на вопросы по вариантам представлены в следующей таблице.

1	ненависть к предмету	14 %
2	разочарование	42 %
3	стремление решить задачу во что бы то ни стало /целеустремленность/	44 %

Различия в ответах, в основном, обусловлены успеваемостью учеников по математике. Ученики с высокой успеваемостью пытаются во что бы то ни стало решить задачу, обойти неудачу. Разочарование и ненависть к предмету, в основном, наблюдаются у учеников с низкой успеваемостью по математике. Заметно, что есть ученики, у которых появляется отрицательная ценность ненависти, хотя они составляют небольшой процент.

Вызывает беспокойство показатель выбора второго варианта, так как длительное разочарование в итоге приводит к ненависти. При таком обстоятельстве учитель должен во что бы то ни стало предотвратить подобные проявления у своих учеников.

Следующая нравственная отрицательная ценность, рассмотренная нами, — это нетерпимость. Часто случается так, что во время учебного процесса учитель или ученик с математическими способностями проявляют нетерпимость по отношению к ученикам, имеющим медленное мышление или меньше знаний по математике. В таком случае у последних появляются комплекс неполноценности, проблемы с формированием самооценки, и для них уроки математики становятся средой, представляющей опасность для их духовного мира.

Вопрос z. Когда одноклассник запаздывает с известным мне ответом на вопрос учителя, я

• жду, пока он найдет ответ
 • вмешиваюсь
 • безразличен /-на/
 Ответ по вариантам на этот вопрос представлен в следующей таблице.

жду, пока найдет ответ	46 %
вмешиваюсь	38 %
безразличен/-на/	16 %

Заметно, что есть ученики, которые проявляют нетерпимость по отношению к ученикам со слабыми математическими способностями. Но радует факт, что большая часть учеников проявляет терпимость.

Обучение математике чревато опасностью формирования зависти и высокомерия – качеств, порождающих зло. Эти качества проявляются особенно в том случае, когда обучение превращается в представление или сравнение математических способностей учащихся или сопровождается косвенной организацией соревнования, при помощи решения задач и упражнений. В случае организации обучения математике подобным образом у неспособных учеников могут появиться зависть, ненависть к предмету, учителю и способным ученикам, что является качествами, порождающими зло [3, с. 14]. На выявление этих ценностей направлены следующие вопросы.

Вопрос ∂ : Когда мой одноклассник терпит неудачу, я

• радуюсь • грущу • безразличен /-на/

Вопрос е: Удаче одноклассника я

• радуюсь • грущу • безразличен /-на/

Ответы на вопросы по вариантам представлены в следующей таблице.

	д	e
радуюсь	4 %	76 %
грущу	56 %	0 %
безразличен /-на/	40 %	24 %

Похвально, что есть ученики, которые не выбрали второй вариант к вопросу e. Это свидетельствует о том, что у них нет отрицательных нравственных ценностей — зависти, злословия, неблагодарности по отношениюк другим. В то же время выбор первого варианта ответа на вопрос ∂ свидетельствует о том, что ученики были не совсем откровенны.

В процессе обучения математике многие явления могут выступать как причины, порождающие зло. Например, когда математическое образование для кого-то может быть по форме доступным, а по содержанию – нет, то тогда оно становится злом. В этом случае математическое образование в результате плохой организации может выступать в качестве причины формирования зла [3, с. 11]. Среди подобных причин здесь рассматриваются подсказка и списывание. Только явление списывания во взаимоотношениях учитель – ученик может стать причиной подозрения, клеветы, оскорбления и мучения, а во взаимо-

отношениях между учениками оно предполагает перекладывание обязательств и забот на других. Подобным проявлением может выступать также подсказка, как во взаимоотношениях между учителем и учеником, так и во взаимоотношениях между учениками. Подсказка во время урока также мешает усвоению учебного материала: ученик перестает думать над заданным вопросом и искать собственную точку зрения [3, с. 50].

Вопрос ж: Списывание у одноклассника – это

• положительное действие

• отрицательное действие

Вопрос з: Подсказывание однокласснику – это

• положительное действие

• отрицательное действие

Ответы на эти вопросы по вариантам представлены в следующей таблице.

	ж	3
положительное действие	60 %	84 %
отрицательное действие	40 %	16 %

Вызывают беспокойство показатели выбора первого варианта, так как большинство учеников считает, что подсказка — это положительное действие, не думая, что, подсказывая, они причиняют однокласнику больший вред. В таких обстоятельствах математическое образование в результате плохой организации может выступать в качестве причины формирования зла.

Обобщая результаты опросов, мы видим, что некоторые нравственные отрицательные ценности получили широкое распространение в процессе обучения математике и необходимо разработать четкие меры для их предотвращения. К подобным мерам можно отнести ценностно-ориентированную оорганизацию математического учебного процесса [1, 2, 3], расширение возможностей формирования нравственных положительных ценностей, представление нравственных отрицательных ценностей и их последствий, проведение групповых занятий и открытых уроков по математике, затрагивающих различные нравственные ценности.

Список литературы

- 1. Енокян А. В. О нравственной значимости обучения ценностным ориентациям, Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы: сборник статей XIV Международной научно-практической конференции «Артемовские чтения». Пенза, 2018. С. 168 170.
- 2. Микаелян Γ . С. Аксиологические основы математического образования. Часть 1. Ценности и ценностные отношения. Ереван: Эдит Принт, 2018. 280 с.
- 3. Микаелян Г. С. Нравственные ценности и образовательный потенциал математики. Ереван: Эдит Принт, 2011г. 184 с.
- 4. Микаелян Γ . С. О ценностно-ориентированном обучении математике // Вісник Черкаського університету: педагогічні науки. -2018. -№ 8. -С. 110.

ВЫБОР МЕТОДОВ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ УРОКА

Зверяченко Анна Николаевна,

магистрант,

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

В данной статье классифицированы методы интерактивного обучения, а также обоснован выбор того или иного метода интерактивного обучения в соответствии с этапами организации процесса обучения.

Ключевые слова: интерактивное обучение; методы интерактивного обучения.

THE CHOICE OF METHODS OF INTERACTIVE LEARNING AT DIFFERENT STAGES OF THE LESSON

Zveryachenko Anna,

master's Degree student, North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan

In this article, the methods of interactive learning are classified, and the choice of one or another method of interactive learning is justified in accordance with the stages of the organization of the learning process.

Keywords: interactive learning; interactive learning methods.

Неудовлетворенность результатами образовательного процесса в основной школе во многих странах подвигла к реформированию системы образования, в Республике Казахстан в том числе. Поэтому в современном Казахстане идет становление новой системы образования, ориентированной на мировое образовательное пространство. Этот процесс сопровождается существенными изменениями в педагогической теории и практике.

Анализ математической и естественнонаучной подготовки учащихся, по данным Третьего международного исследования (Third International Mathematics and Science Study – TIMSS), показал, что самые высокие результаты по математике среди учащихся восьмого класса показывают учащиеся таких стран, как Сингапур, Южная Корея, Тайвань и Гонконг.

Результаты казахстанских школьников попадают в среднюю группу. В 2015 году Казахстан занял седьмое место в списке государств после российских школьников.

Как отмечено в Национальном отчете «Результаты Казахстана в TIMSS-2015», «результаты казахстанских школьников оказались значительно выше среднего международного показателя TIMSS. Наши школьники показали результаты, сопоставимые с Россией, и опередили своих сверстников из США, Англии, Германии, Канады, Австралии, Израиля, Швеции, Дании, Нидерландов, Польши, Чехии, Литвы, Малайзии, Турции и других стран. Это наши обычные дети из простых школ. Результаты исследования позволяют сделать много интересных выводов, которые изложены в предлагаемом вашему вниманию отчете. Но самый главный вывод: мы убедились, что наши школьники талантливы, и нам надо верить в своих детей. Результаты TIMSS-2015 свидетельствуют о динамичном и стабильном развитии системы образования Казахстана за годы Независимости» [4].

В данной работе наибольший интерес представляют учащиеся среднего и старшего звена. Согласно анализу, представленному в Национальном отчете, в 2015 году 153 учащихся Северо-Казахстанской области приняли участие в TIMSS. Средний балл по регионам представлен на рисунке (рис. 1). Стоит отметить, что средний балл школьников Северо-Казахстанской области превышает показатели по стране более чем на двадцать баллов.

Притом в заключении экспертной комиссии, анализировавшей результаты страны в данном исследовании, отмечено, что наши школьники имеют слабые навыки в:

- решении некоторых заданий, направленных на применение знаний и рассуждений, а также в геометрии и анализе данных;
 - работе с текстовыми задачами, таблицами и графиками;
 - умении устанавливать закономерности и ассоциативно мыслить;
 - рассуждениях и аргументировании своих ответов;
 - выполнении заданий открытого типа;
 - экстраполяции понимания процессов в реальные жизненные ситуации;
- выполнении той части заданий международного теста, которая требует навыков применения рассуждения;
- выполнении заданий продвинутого и высокого уровней: решении нестандартных задач, установлении связей процессов и явлений, аргументировании выводов и обосновании ответов (доля казахстанских участников, выполнивших задания продвинутого и высокого уровней, составляет от 17 % до 45 %, в то время как доля их сверстников из первой тройки стран-лидеров от 37 % до 81 %);
- демонстрации базовых знаний (в среднем около 20 % всех участников не смогли выполнить международный тест, задания которого соответствуют казахстанским учебным программам).

Исследование TIMSS проводится один раз в четыре года, т. е. следующее исследование, в котором примут участие казахстанские школьники, будет проходить в 2019 году.

Все навыки, описанные выше, могут быть в полной мере сформированы на уроках геометрии в основной школе. Обновленное содержание образования в Республике Казахстан предлагает перевести учащихся из объекта обучения в субъект, повысить активность каждого учащегося и его вовлеченность в процесс обучения. Обновленное содержание образования направлено на развитие личности, способной активно, творчески мыслить и действовать, саморазвиваться интеллектуально, нравственно и физически.

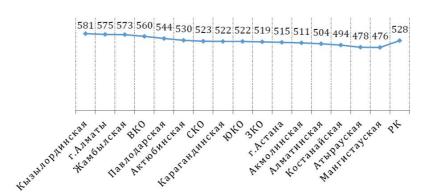


Рис. 1. Средний балл по регионам Республики Казахстан

Тем не менее содержание современных учебников геометрии не ориентировано на развитие ассоциативного, критического и образного мышления, а значит, не повышает эффективность обучения. Одним из методов формирования всех указанных качеств и навыков являются интерактивные методы, которые во всем мире признаются инструментом эффективного обучения [2].

Интерактивный («Inter» – взаимный, «act» – действовать) означает «взаимодействовать, находится в режиме беседы, диалога с кем-либо». Интерактивные методы ориен-

тированы на более широкое взаимодействие обучающихся не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения [1].

Использование тех или иных методов или элементов технологии интерактивного обучения, на наш взгляд, напрямую зависит от этапа организации учебного процесса, а также от математического содержания учебного материала и его особенностей. Мы выделяем следующие этапы: этап изучения новых знаний, этап усвоения новых знаний, этап контроля и анализа результатов обучения (табл. 1):

Таблица 1 Выбор методов интерактивного обучения в соответствии с этапом организации процесса обучения

Этап организации процесса обучения	Метод интерактивного обучения	Обоснование выбора
Этап изучения новых знаний	Лекция-дискуссия Проблемная лекция Лекция «экспресс-конференция» Лекция-провокация Лекция-визуализация	Полностью отказаться от традиционных способов изложения материала невозможно. Лекция является эффективным способом передачи новых знаний
энший	Эвристическая беседа	Путем постановки перед обучающимися определенных вопросов и совместных логических рассуждений учитель подводит учащихся к определенным выводам, составляющим сущность рассматриваемых прикладных задач, теорем и т. п.
Этап усвоения новых знаний	Кейс-метод	Суть его заключается в том, что учащимся предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой не только отражает какую-нибудь практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений [3]
	«Мозговой штурм»	Направлен на генерирование идей по решению проблемы. Основан на процессе совместного разрешения поставленных в ходе организованной дискуссии проблемных задач. При этом все идеи и предложения, высказываемые учениками, должны фиксироваться на доске (или на большом листе бумаги), чтобы затем их можно было проанализировать и обобщить. Последовательное фиксирование идей позволяет проследить, как одна идея порождает другие идеи. Дух соревновательности активизирует мыслительную деятельность обучающихся [3].
Этап контроля и анализа результатов обучения	Работа в парах	Благодаря небольшому составу группы удобно быстро и качественно осуществлять проверку вы-
	Работа в малых группах	полнения какого-либо задания; меняя состав групп и пар, возможно получить независимую оценку [3]

Рассмотрим пример использования метода «Мозговой штурм» на уроке геометрии при изучении темы «Движение плоскости». Классу может быть предложено следующее практическое задание: «На рисунке (рис. 2) представлены некоторые преобразования плоскости. Назовите их. Являются ли они движением? Как вы это проверите?» [5]. На проведение мозгового штурма выделяется 5 минут. В течение этих 5 минут учащиеся активно пред-

лагают свои варианты ответов. Ответ учеников может быть представлен в следующем виде: «Преобразование плоскости на рисунке 1 является поворотом плоскости. Данный вид преобразования является движением, так как сохраняется расстояние между точками. Мы можем это проверить, если измерим линейкой расстояние между любыми двумя точками прообраза фигуры и соответствующими им точками образа».

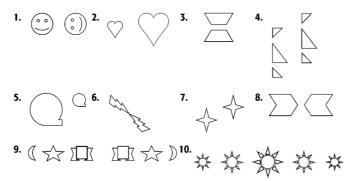


Рис. 2. «Мозговой штурм» по теме «Движения плоскости»

Формативное оценивание работы по этому заданию учитель может организовать при помощи следующих критериев (табл. 2).

Таблица 2

Оценивание работы

Дискриптер	Количество баллов
Умеет различать поворот плоскости	1
Обосновывает, почему преобразование плоскости не является движением	1
Доказывает, что данное преобразование плоскости является движением	1
Умеет различать симметрию фигуры относительно прямой	1
Умеет различать параллельный перенос плоскости на заданный вектор	1
Находит вектор переноса	1
Умеет различать центральную симметрию	1
Обосновывает каждый свой ответ	4 (за каждый вид дви- жения по 1 баллу)

Таким образом, выбор методов интерактивного обучения в процессе обучения математике должен быть обоснованным, учитывать особенности этапа организации процесса обучения, а также дидактические цели занятия.

Список литературы

- 1. Двуличанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2011. URL: http://technomag.edu.ru/doc/172651
- 2. Иоффе А. Н. Активная методика залог успеха // Гражданское образование. Материал международного проекта. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2000. 382 с.
 - 3. Кашлев С. С. Интерактивные методы обучения педагогике. Мн.: Высшая школа, 2004.
- 4. «Результаты Казахстана в TIMSS-2015», 2017 год: Национальный отчет / С. Ирсалиев, А. Култуманова, Б. Картпаев, А. Байгулова, Б. Искаков. Астана: АО «Информационно-аналитический центр», 2017. 220 с.
- 5. Boyd C. J., Cummins J., Malloy C. E., Carter J. A., Flores A., Geometry. Orion Place, Columbus: Mc. Graw Hill/Glencoe, 2008. 966 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ

Какенова Зарина Серикбайевна,

Магистрант,

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

Статья посвящена формированию познавательных стратегий школьников при решении геометрических задач. Обосновывается необходимость формирования познавательных стратегий в современном образовании и описывается, каким образом организовать работу с задачами для успешной реализации поставленной цели.

Ключевые слова: познавательные стратегии; индивидуализация; формирование; геометрические задачи.

THE USE OF GEOMETRY AS MEANS FOR THE FORMATION OF COGNITIVE STRATEGIES

Kakenova Zarina,

master's Degree student, North Kazakhstan State University named after M. Kozybaev, Petropavlovsk, Kazakhstan

The article is devoted to the formation of cognitive strategies of students in solving geometric problems. The article substantiates the need of the formation of cognitive strategies in modern education. It also considered how to organize work with tasks for the successful implementation of the goal.

Keywords: cognitive strategies; individualization; formation; geometric problems.

На сегодняшний день выпускнику школы необходимо быть самостоятельной единицей, способной к саморазвитию, саморегуляции и креативному мышлению.

В связи с этим современное образование быстрыми темпами продвигается вперед, а требования к современной личности увеличиваются и только традиционных подходов к обучению становится недостаточно.

Важным аспектом в процессе обучения такой личности является индивидуализация, которая определяет формирование познавательных способностей, в свою очередь связанных с уровнем формирования познавательных стратегий. Обучение математике необходимо проводить так, чтобы учащийся был способен и готов к самостоятельному обучению.

В понимании Плигина конкретный набор и последовательность действий определяют познавательную стратегию, а комплекс стратегий, в свою очередь, определяет конкретную способность [1, с. 131]. Динамическая структура познавательной стратегии включает следующие составляющие: представление цели; начальная диагностика; мотивация; основные операции и действия, выстроенные в определенной последовательности; контроль исполнения операций и получение промежуточного результата; коррекция стадии операции или представления цели; заключительная диагностика; фиксация результата деятельности.

В системе математической подготовки школьников курс геометрии играет особую роль, так как является мощным средством развития личности в самом широком диапазоне ее ресурсов: умственных, культурных, нравственных и др. Однако, несмотря на широкий круг исследований, в сложившейся практике профильного обучения геометрии недостаточно реализуются аспекты, связанные с целенаправленным развитием у школьников математической деятельности и математического мышления.

Познавательные стратегии – это личные умения и навыки. С одной стороны, стратегии у разных учеников могут пересекаться и совпадать, а с другой стороны – могут отличаться и быть индивидуальными. Поэтому формирование личностных познавательных стратегий должно ориентироваться на личностно-развивающее обучение. Это обусловлено также тем, что познавательные стратегии обеспечивают эффективность познавательной деятельности.

Для успешного формирования познавательных стратегий школьников в учебном процессе были учтены основные положения:

- личностно ориентированного подхода, который требует организации познавательной деятельности школьника с учетом особенностей его индивидуального развития, а также особого внимания к достоинствам личности обучающегося;
- деятельностного подхода, который определяет требования необходимости построения учебного процесса как активной, разносторонней и максимально самостоятельной познавательной деятельности школьников;
- целостного подхода, подразумевающего разработку задачных систем и учебных ситуаций, на основе которых они будут решаться, что предполагает ориентацию на формирование отдельных общеучебных умений и познавательных стратегий в целом;
- задачного подхода, который позволит спроектировать и построить деятельность учащихся как непрерывный процесс решения различных задач, вопросов и ситуаций в ходе обучения.

Реализация данного формирования предполагается на предметном содержании школьного курса геометрии, в которой основой являются планиметрические задачи.

Организация работы подразумевает не только усвоение учащимися конкретного математического материала, но и открытие теорем и утверждений.

Именно деятельность по самостоятельному получению знаний и последующему осознанию является эффективным средством формирования познавательных стратегий.

Для начала учащимся предлагается решить задачи на готовых чертежах.

 $3a\partial a + a 1$. Сравните площади треугольников ABC и ADC, если известно, что прямые AC и BD параллельны (рисунок 1, a).

В случае затруднения при решении учащимися данной задачи учителем организуется работа по следующим вопросам.

По какой формуле находится площадь произвольного треугольника?

$$(S_{\Delta} = \frac{1}{2}a \cdot h).$$

Какие элементы содержит данная формула? (a – основание, h – высота).

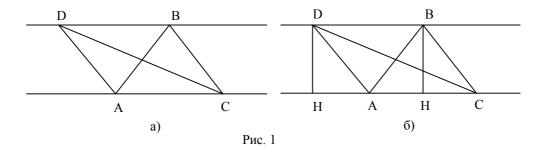
Что вы можете сказать об основании данных треугольников?

Что вы можете сказать о высотах?

Если дети не отвечают на вопрос о равенстве высот, учитель предлагает построить высоты треугольников ABC и ADC и вспомнить свойство о том, что расстояния между параллельными прямыми всегда равны (рисунок 1, δ).

Таким образом, $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AC \cdot DH$, $S_{\Delta ADC} = \frac{1}{2}AC \cdot DH_1$, $DH = DH_1$ по свойству параллельных прямых, следовательно, $S_{\Delta ADC} = S_{\Delta ABC}$, то есть треугольники являются равновели-

кими.



Какое утверждение можно сформулировать, используя данную задачу?

Утверждение 1. Два треугольника являются равновеликими, если равны их высоты и основания.

 $3a\partial a + a 2$. Дан треугольник ABC. BM — медиана треугольника. Сравните площади треугольников ABM и MBC (рисунок 2, a).

Решение данной задачи тоже может выстраиваться на основе вспомогательных вопросов, которые помогают школьникам преодолеть возникшие затруднения. Например, учитель может предложить школьникам следующие вопросы.

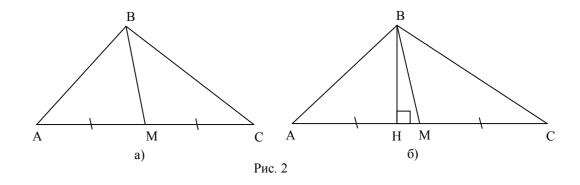
Из предыдущей задачи известно, что для нахождения площади треугольника используется формула $S_{\Delta}=\frac{1}{2}a\cdot h$, где a — основание треугольника, а h — высота.

Какое свойство медианы треугольника вам известно? (АМ=МС.)

Что вы можете сказать о высотах треугольников *ABM* и *MBC*?

Учитель предлагает провести высоту треугольника АВС (рисунок 2, б).

Таким образом, $S_{\Delta ABM} = \frac{1}{2}AM \cdot BH$, $S_{\Delta MBC} = \frac{1}{2}MC \cdot BH$, AM = MC по свойству медианы треугольника, следовательно, $S_{\Delta ABM} = S_{\Delta MBC}$, то есть треугольники являются равновеликими.



Какое утверждение можно сформулировать, используя данную задачу?

Утверждение 2. Медиана треугольника делит его на два равновеликих треугольника.

Для формулирования необходимых далее утверждений также предлагаются следующие задачи:

- 1. Дан треугольник ABC. BM делит сторону AC в отношении AM:MC=3:1. Сравните площади треугольников ABM и BMC.
- 2. Докажите, что диагональ параллелограмма делит его на два равновеликих треугольника.
- 3. Докажите, что диагонали параллелограмма делят его на четыре равновеликих треугольника.
- 4. На стороне CD параллелограмма ABCD взята произвольная точка E. Зная, что $S_{\Delta ABE} = S$, найдите площадь параллелограмма ABCD.

5. В параллелограмме ABCD на сторонах BC и AD взяты произвольные точки M и N. Докажите, что площадь четырехугольника KMEN равна площади четырех образовавшихся.

При этом перед учителем ставится задача по организации подобной работы с использованием системы задач. Работа должна быть заранее спланирована, то есть необходимо не только составить систему задача, но и разработать методику по использованию данной системы.

Среди учебных математических задач в качестве приоритетных выступают геометрические задачи, поскольку процесс изучения геометрии охватывает различного рода виды деятельности. Главным образом, это решение задач. Для этого школьнику необходимо ознакомиться с некоторым набором довольно сложных геометрических задач, научиться их решать. Процесс решения геометрических задач в сравнении с большинством задач других разделов школьного курса математики отличает то, что, во-первых, задачи по геометрии предметно и содержательно разнообразны. Во-вторых, способы их решения взаимозаменяемы. В-третьих, области использования определенных методов не разграничены и потому область распространения велика. В-четвертых, методы решения задач по геометрии с трудом поддаются четкому описанию. Кроме всего прочего, при решении задач зачастую используется комбинация приемов и методов. Выше перечисленные задачи приобретают особый статус, потому как они менее алгоритмизированы.

Способность решать математические задачи особенно ярко характеризует положение математического образования. Практически все школьники думают, что если заданная им математическая задача успешно решена и полученный результат сходится с ответом, показанным в учебнике, или зачтен учителем, то работа их закончена и потому о решенной задаче можно забыть. Следовательно, учащиеся не думают об обучающем характере каждой задачи, решаемой в процессе обучения, о том, что любая решаемая ими задача должна научить их ориентироваться в различных проблемных ситуациях, повысить уровень знания и опыт, научить математической деятельности.

Для того чтобы реализовать цель данной работы необходимо это предметное содержание специально организовать. Далее, так как основным предметным содержанием системы будут геометрические задачи то, необходимо организовать работу с ними. То есть нужно подобрать задачи к конкретной цели и продумать систему работы с данными задачами. Необходимо указать какие требования будут предъявляться к задаче и процессу ее решения. Благодаря систематической работе над задачей у учащихся будут формироваться познавательные стратегии.

Список литературы

1. Плигин А. А. Личностно-ориентированное образование: история и практика: монография. – М.: «КСП+», 2003. – 432 с.

МЕТОДЫ КОУЧИНГА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Kigel T,.

г. Петах-Тиква, Израиль

Использование педагогических методик коучинга, таких как шкала развития, открытые вопросы, ведение личного математического дневника на уроках математики начальной школы, развивает способность младших школьников к самооценке, осознанное отношение к изучению математики, чувство вовлеченности в процесс, ответственность за будущие результаты и понимание методов их совершенствования, а также математическую компетентность.

Ключевые слова: младшие школьники; математика; самооценка; осведомленность; педагогический коучинг; дневник; математическая компетентность.

COACHING TECHNIQUES IN MATHEMATICS LESSONS AT ELEMENTARY SCHOOL

Kigel T,.

didactic tester, coacher, Educational center "Bahazlaha", Petach Tikva, Israel

The use of pedagogical coaching techniques such as developmental scale, open-ended questions, maintaining a personal Mathematical Diary in elementary school math classes helps develop the ability of younger students to self-assess, a conscious attitude to the study of mathematics, a sense of involvement in the process, responsibility for future results and understanding methods of its improvements, as well as mathematical competence.

Keywords: younger students; mathematics; self-esteem; awareness; pedagogical coaching; diary; mathematical competence.

Purpose of the work: to promote the development of awareness and responsibility in mathematics lessons with the goal of awareness, create involvement in the process, increase motivation and purposefulness responsible for the result and, as a result, mathematical competence by the maintaining a personal Mathematical Diary (hereinafter MD). The tasks of the work are the study of literature about techniques of pedagogical coaching in mathematics lessons at school, as well as the description of the second stage of the pedagogical experiment with the management of MD.

Coaching is a method of individual development of a person, a technique for unlocking a person's potential to increase his personal effectiveness and productivity, created at the intersection of psychology, management, philosophy, analytics and logic. According to coaching studies in school education, the methodology of the coaching approach is inspiring on the manifestation of subjective activity in the realization of the desired goals, in the development of their personal potential to find solutions to the tasks and achievements [3;2, p. 9]. At the beginning of the 21st c. Coaching has found application in pedagogy, because the basis of interaction of it is respect and acceptance of a person, and the main task is to help students in active and conscious learning, in achieving the desired results, in maximizing their potential and in improving the performance of educational duties. Coaching focuses not on mistakes, problems, shortcomings, but on

solving problems, on strengths, on success, on the future. The task of the teacher-coach is not a task and control, but a challenge and support. Coaching encourages people to listen to themselves, to put forward ideas and find the solutions. A teacher-coacher helps a child to open his own possibilities and goals, turning problems into tasks [1]. Now, coaching techniques are used in the elementary school by individual enthusiastic teachers who report on the success of coaching techniques such as open questions, balance wheels, success scale, time line, and *others* [1, 4].

The relevance and novelty of this work lies in the use of pedagogical coaching techniques such as the scale of development, open-ended questions and keeping a personal Mathematical diary at the second stage of the pedagogical experiment.

Experimental methods – statistical processing and analysis of educational documentation, notebooks and diaries of students, interviews, questionnaires. Hypothesis: as a result of personal MD and the use of other methods of pedagogical coaching among students of 5 – 6th grades of primary school, learning and cognitive motivation, self-confidence and responsibility for their studies will be formed, and as a result, the mathematical competence will increase. The experiment is conducted in the 2018 – 2019 school year in groups of students of 5 – 6th grades of Petah Tikva Elementary School, Israel. Students study in groups of six under the guidance of a teacher who is a tester for learning problems, a specialist in teaching people with learning problems, and a coach.

At the first stage of the experiment, all participants (students with marks 40 - 60 with a 100-point system and low motivation to study mathematics) received an explanation about the purpose of conducting MD, learned to write down the lesson topic in the wording of the text-book, independently assess their knowledge.

During the initial stage at the second stage of the experiment, marks in mathematics were compared in the report card at the end of the last academic year and at the end of the first half of the 2019 academic year, and the difference in marks was found out. Statistical processing of student records shows that 4 % of students did not change their mathematic s grade, 30 % increased their grade by 5 points, 60 % by 10-15 points and 6 % by 20 points, which clearly demonstrates the progress of students.

At the formative stage of the experiment, a survey of students with a request to write marks in mathematics at the end of the last academic year and at the end of the first half of the 2019 academic year and note the difference in marks had conducted. 40 % of students could not answer the questionnaire. Pupils answered, "My grade have been improved by several points." "The sheet at the teacher". "Mom should know." 27 % of pupils remembered only a grade at the end of the first half of the year, and 33 % of pupils answered all the questionnaire questions. At the same time, there was a correlation between the progress in the assessments and the knowledge of the assessments, indicating that awareness and involvement in the learning process are important factors for increasing mathematical competence. Teachers brought to the attention of students of their mark, and it turned out that it was a surprise for the teaching staff a clear proof of the increase in performance due to the experiment with the management of MD.

Each schoolchild drew a scale of development in his MD and clearly saw his progress in the study of mathematics on it. After discussing the marks (without publicizing the names), the students have concluded that the change in the grade from 40 to 52 points is a significant personal progress and allows us to hope to approach the grade 65 (enough) by the end of the year.

During the experiment, open questions from the repertoire of the coaching technician were used, and students were asked to add the following sentence: "I was helped to improve my grade in the first half of the school year ... a teacher in a classroom, a small group, a private teacher, classes in an afternoon school, parents, enhanced mathematics, listening to music during homework, etc. These answers were discussed, and students were asked to learn from the experience of their comrades)).

After that, the students were asked an open question, "What mark would you like to achieve at the end of the school year?" 60 % of students would like to get 100 points. Goal-setting work was carried out and it was clarified that the fact of any progress and the desire to

achieve the highest mark are positive, but if raising the mark by 5 - 10 points is real with intensive work, advancing by 25 - 40 points requires, in addition to intensive work and a long period of time, and a great sense of purpose.

Answers to the question "Do you like to keep MD?" at the initial stage of the experiment, it was shown that 7 % of students have a negative attitude towards the management of MD, 80 % are neutral and 13 % love to conduct MD. At the final stage, 5 % of students still had a negative attitude towards the management of MD, 50% were neutral and 45 % loved to keep MD. Maintaining MD brought great benefit to students who, in response to the question "How does he help you with MD in studying mathematics?", Gave the following answers: "MD helps me to know mathematics, to understand what I know and what I don't know so that at home working on this material, expanding my knowledge, defining and improving my mark. MD also helps me to see that I've advanced, it gives me the opportunity to express my attitude to the subject and my feelings".

At the initial and final stage of the second stage of the experiment, have conducted a survey of teachers about the motivation of students to study mathematics. If at first the teachers noted low motivation among 60 % of students, the average among 40 % of students and the lack of high motivation, in the second survey 30 % had low motivation, average 60 % and high motivation among 10 % of students, which indicates an increase in motivation to learning mathematics.

Conclusions: as a result of the use of such pedagogical coaching techniques, such as keeping a personal Mathematical Diary, the scale of development and open questions, the process of studying mathematics became the subject of discussion in small groups of students in 5 – 6 classes of elementary school. Schoolchildren became more aware of the study of mathematics, they had a sense of involvement in the process and an understanding of methods for improving it. The students clearly saw their progress in the grades, work began on goal setting, and as a result, the motivation to learn mathematics and the students' mathematical competence increased. Thus, the second stage of the experiment with the management of MD, with a small investment of finance and time, was successful and showed the need of explaining the goals and methods of this work to the teaching staff. At the next stage of the experiment, additional techniques of pedagogical coaching will be used in order to search for effective personal methods of studying mathematics, increasing purposefulness and responsibility for the result.

Список литературы

- 1. Кирьякова Е. Ю. Технология коучинга в обучении учащихся начальной школы. URL: https://www.google.com/search?biw=1745&bih=807&ei=SUdtXLOtC42-kwWxhqv4DA&q.
- 2. Коучинг в школьном образовании. Сборник избранных статей. URL: https://www.google.com/search?biw=1745&bih=807&ei=ekltXPP1H6GAur4P 9m58AE&q=.
- 3. Русанов А. Г. Технология коучинга в обучении математике. URL: https://docplayer.ru/43391734-Tehnologiya-kouchinga-v-obuchenii-matematike.html.
- 4. Сборник материалов коучингов и мастер классов сертифицированных учителей школы. URL: http://osak6.narod.ru/sertifikat/sbornik-1-kouchingi-mk..pdf.

СРЕДСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

Кузьмина Елена Александровна,

учитель математики, Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 2", г. Соликамск, Россия

В статье рассматриваются проблемы использования робототехники на уроках математики, приводятся задачи, которые демонстрируют математическую основу работы робота по заданным условиям, а также задачи, в которых проводятся эксперименты с помощью роботов и впоследствии устанавливаются взаимосвязи между величинами.

Ключевые слова: робототехника; проблемы внедрения робототехники; запрограммировать робота; составить программу.

THE MAIN OF EDUCATIONAL ROBOTICS FOR STUDYING MATHEMATICS

Kuzmina Elena,

mathematics teacher, of the Municipal autonomous educational institution "Gimnaziya № 2", Solikamsk, Russia

The article discusses the problems of using robotics in the lessons of mathematics, provides a selection of tasks that demonstrate the mathematical basis of the robot for given conditions, and tasks in which experiments are performed using robots and subsequently establish the relationship between quantities.

Keywords: robotics; problems of implementation of robotics; program a robot; make a program.

С введением государственных стандартов общего образования изменяются требования к уроку, к методам преподавания. Разрабатываются современные технологии преподавания, предполагающие системно-деятельностный подход. Обучение должно проходить в деятельности. Предполагается, что учащиеся получают возможность самостоятельно добывать знания, устанавливать взаимосвязи и составлять универсальные алгоритмы, принимать решения, эффективно действовать в команде.

Организация активных форм деятельности предполагает использование современного цифрового и технического оборудования. В последнее время большое распространение получает робототехническое направление. Создаются творческие педагогические группы по решению проблемы внедрения робототехники в образовательный процесс. На сегодняшний день данный вопрос имеет эффективные решения в области внеурочной деятельности, однако перед педагогами ставятся новые задачи по использованию робототехники на конкретных уроках.

Говоря об использовании робототехники на уроках математики, можно столкнуться с рядом проблем — самой важной проблемой является компетентность учителя. Далеко не каждый школьный учитель способен взять робота и провести рекомендованный или даже разработанный урок, в силу того что сам не знаком с робототехникой.

Второй проблемой, препятствующей использованию роботов на уроке математики, является программный материал, который предполагает отработку вычислительных навы-

ков, умений преобразовывать алгебраические выражения, знание способов решений уравнений и неравенств, знание и понимание взаимосвязи элементов геометрических фигур. Безусловно, все эти навыки необходимы для решения практических задач, но тем не менее, чтобы решить задачу, нужен сформированный математический аппарат. Таким образом, использование робототехники возможно лишь на единичных уроках математики.

Третья проблема заключается в том, что на уроке математики нет времени на сборку роботов и изучение их программирования.

Анализ интернет-источников показал, что достаточно много педагогов работает над проблемой внедрения робототехники или ее элементов в учебный процесс. Разрабатываются задачи с использованием роботов. Однако следует отметить, что многие из них используют роботов нецелесообразно.

В данной работе предлагается один из возможных способов решения перечисленных проблем и приводится подборка задач двух типов. Первый тип — задачи, демонстрирующие математическую основу работы робота по заданным условиям. Второй тип — задачи, в которых проводятся эксперименты с помощью роботов и впоследствии устанавливаются взаимосвязи между величинами.

Использование роботов на уроках будет эффективнее, если учащиеся будут знакомы с ними, поэтому в **пятом классе**, в рамках внеурочной деятельности, целесообразно организовать кружок по робототехнике, на котором учащиеся ознакомятся с основными понятиями робототехники и средой программирования.

Рассмотрим темы школьного курса, на которых возможно использование робототехники. Приведем примеры задач.

5 класс, тема "Формулы". Урок проводится с готовыми запрограммированными роботами на вычисление расстояния, скорости или времени движения.

1. Определить среднюю скорость движения робота.

Задание: Запустите робота на 3 с, 4 с, 5 с, 6 с, 7 с. Определите расстояние, которое проедет робот за указанное время [2, с. 183]. Результаты исследования запишите в таблицу. Вычислите скорость движения робота в каждом опыте. Вычислите *среднюю скорость робота* как частное суммы всех расстояний и общего затраченного времени.

№ опыта	t (c)	S (см)	V (cm/c)	V _{cp} (cM/c)
1.	3			
2.	4			
3.	5			
4.	6			
5.	7			

2. Рассчитать пройденный путь.

Задание: Составьте программу для движения робота в течение 3 с. Измерьте расстояние, которое проедет робот за это время. Рассчитайте, какой путь проедет робот за 5 с. Проверьте правильность ваших вычислений экспериментально.

5 класс, тема "Действия с десятичными дробями".

1. Определить среднюю скорость робота, перевести полученный результат в км/ч.

Задание: Запустите робота на 3 с, 4 с, 5 с, 6 с, 7 с. Определите расстояние, которое проедет робот за указанное время. Результаты исследования запишите в таблицу. Вычислите скорость движения робота в каждом опыте. Вычислите среднюю скорость робота. Переведите полученный результат в км/ч. Сравните скорость робота со скоростью человека, со скоростью автомобиля.

Заполните таблицу в других единицах измерения. Сравните результаты таблиц.

6 класс, тема "Окружность"

1. Определить значение числа π .

Задание: Один оборот колеса робота равен 360°. За один оборот робот проедет расстояние, равное длине окружности колеса. Составьте программу для движения робота (колесо поворачивается на 360° или 1 оборот). Измерьте расстояние, которое проходит робот (С). Измерьте диаметр колеса (d). Вычислите значение числа π по формуле π =C/d. Сделайте вывод. Проведите новые эксперименты, используя колеса другого диаметра. Результаты исследования запишите в таблицу.

6 класс, тема "Пропорция".

1. Запрограммировать робота так, чтобы он проехал заданное расстояние.

Задание: Составьте программу для движения робота на один оборот колеса на 360°. Измерьте расстояние, которое проедет робот. Рассчитайте, какое расстояние робот проедет, если колесо повернется на 1 градус. Рассчитайте, на сколько градусов должны повернуться колеса, чтобы робот проехал 20 см. Результаты занесите в таблицу.

2. Запрограммировать робота так, чтобы он повернулся на заданный угол.

Задание: Известно, что при повороте вправо роботу нужно зафиксировать правое колесо, а левое колесо должно совершать движение вперед. Чтобы робот повернул вправо на 90°, необходимо, чтобы левое колесо робота совершило один полный оборот (оборот на 360°). На сколько градусов должен повернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в 45°, 60°, 180°? Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы.

При выполнении эксперимента расчетные данные и данные, полученные в ходе эксперимента, могут различаться. Целесообразно объяснить, почему это может происходить. (Неточность измерений, погрешность измерительных инструментов, погрешность движения робота.)

- **6 класс, тема "Действия с положительными и отрицательными числами".** (В случае, если изучена тема «Пропорция», первый урок по теме "Сложение чисел с разными знаками" и "Сложение двух отрицательных чисел" можно организовать с помощью роботов.)
- 1. Запрограммировать робота так, чтобы с его помощью можно было сложить целые числа.

Задание: Условимся обозначать расстояние, пройденное роботом в прямом направлении, положительными числами, а расстояние, пройденное в обратном направлении, – отрицательными числами. Запрограммируйте робота так, чтобы с его помощью можно было решить следующие примеры:

No	Движение	Движение	Математическая	Результат
опыта	робота	робота	модель	
1.	Вперед 15 см	Назад 20 см	15 + (-20)	
2.	Вперед 22 см	Назад 15 см	22 + (-15)	
3.	Назад 18 см	Вперед 10 см	-18 + 10	
4.	Назад 7 см	Вперед 16 см	-7 + 16	
5.	Назад 8 см	Назад 6 см	-8 + (-6)	

7 класс, тема "Повторение".

1. Запрограммировать робота так, чтобы он проехал ровно 1 метр.

Задание: В комплекте у каждого робота 3 пары колес разного диаметра. Рассчитайте длину окружности каждой пары колес, вычислите количество оборотов, необходимых для преодоления роботом 1 метра (для каждой пары колес отдельно). Составьте соответствующие программы, протестируйте их.

8 класс, геометрия, тема "Сумма углов многоугольника".

1. Запрограммировать робота так, чтобы он двигался по правильному пятиугольнику.

Задание: Здание Министерства обороны США (Пентагон) охраняется круглосуточно. Составьте программу для робота-шпиона, движущегося вдоль стен Пентагона [2, с. 92].

9 класс, геометрия, тема "Длина окружности. Длина дуги".

1. Запрограммировать робота так, чтобы он проехал по окружности с радиусом равным 50 см.

Задание: Для соревнований "Сумо" в рамках школьного робофеста необходимо начертить окружность диаметром 1 метр. Смоделируйте робота-чертежника, который начертит окружность диаметром 1 м.

9 класс, геометрия, тема "Поворот".

1. Запрограммировать робота так, чтобы он выполнил поворот относительно левого (правого) колеса на заданный угол.

Задание: Известно, что при повороте вправо роботу нужно зафиксировать правое колесо, а левое колесо должно совершать движение вперед. Чтобы робот повернул вправо на 90°, необходимо, чтобы левое колесо робота совершило один полный оборот (оборот на 360°). На сколько градусов должен повернуться вал левого двигателя, чтобы робот повернулся вправо на угол в 45°, 60°, 180°? Провести экспериментальную проверку, написав программы поворота робота на указанные углы.

2. Запрограммировать робота так, чтобы он выполнил поворот относительно точки, расположенной на расстоянии 30 см от робота, на заданный угол.

Задание: Рассчитать, по каким траекториям должны двигаться левые и правые колеса, определить коэффициент подобия, составить программу движения робота по данной траектории.

Дополнительные задачи, которые можно использовать при изучении тем "Пропорция", "Окружность".

- 1. Найдите расстояние, которое преодолеет ваш робот, если колесо сделает 2 оборота.
- 2. Какое расстояние преодолеет робот, если в настройках мотора указать 720 оборотов?
 - 3. Найдите необходимое количество градусов (оборотов), чтобы робот проехал 70 см.
 - 4. Какого диаметра должно быть колесо робота, чтобы он за 2 оборота проехал 60 см?

В заключение можно отметить, что использование средств робототехники на уроках математики возможно и востребовано временем. Учащиеся получают дополнительную возможность увидеть применение математики в технических устройствах. Нас повсюду окружают автоматические и роботизированные системы, поэтому на уроках необходимо показывать математическую основу работы роботов. Однако при подборе или разработке задач к урокам необходимо целесообразно использовать робота, показывая необходимость математических вычислений для его работы, или эффективно применять робота для сбора информации, избегая ситуаций, когда робот лишь демонстрирует нечто очевидное.

Список литературы

- 1. Еременко С. А. Роботы оживят уроки математики // Наша сеть: социальная сеть работников образования 2010-2017. URL: https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2015/11/11/roboty-ozhivyat-uroki-matematiki (дата обращения: 05.09.2018).
- 2. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 классов / Д. Г. Копосов. 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 288 с.
- 3. Папко С. С. Возможности использования робототехники на уроках математики // Старт в науке: науч. Журнал. 2016. URL: https://school-science.ru/2017/7/26835 (дата обращения: 05.09.2018).
- 4. Урванцева П. А., Мартынова Е. В. Информационные технологии как средство повышения интереса к математике: выпускная квалификационная работа по направлению 44.03.01 Педагогическое образование. Направленность программы бакалавриата "Математика". Челябинск, 2017. URL: http://elib.cspu.ru/xmlui/handle/123456789/1521?show=full (дата обращения: 07.09.2018).

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭМОЦИЙ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Микаелян Гамлет Суренович,

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, г. Ереван, Армения

Процесс обучения математике протекает в сопровождении эмоций и эмоциональных переживаний, которые могут иметь и эстетическую окраску. В настоящей работе мы рассматриваем группу эмоций удовлетворения, в которую, помимо удовлетворения, включаем также и эмоции радости, печали, удовольствия и восхищения.

Ключевые слова: процесс обучения математике; эстетические эмоции; радость; печаль; удовольствие; восхищение.

AESTHETIC MANIFESTATIONS OF EMOTION OF SATISFACTION IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS

Mikaelian Hamlet.

doctor of pedagogical sciences, professor, head of chair of mathematics and its teaching method, Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan, Yerevan, Armenia

The process of training mathematics takes place accompanied by emotions and emotional experiences that can have an aesthetic coloring. In this paper, we consider a group of emotions of satisfaction, in which, in addition to satisfaction, we also include emotions of joy, sadness, pleasure and admiration.

Keywords: mathematics training process; aesthetic emotions; joy; sadness; pleasure; admiration.

Удовлетворение — это эмоциональное состояние, переживание, которое возникает при удовлетворении человеческих устремлений, потребностей, желаний [3]. Высокий уровень удовлетворения — это энтузиазм, вдохновение, а высшая степень — восхищение, восторг, радость, экстаз. Противоположное удовлетворенности эмоциональное состояние — неудовлетворенность, эмоциональное состояние, которое является следствием неудовлетворенности потребностей и желаний человека. В психологии считается, что для возникновения полноценного удовлетворения необходимо понимание причины и поостижение сути явления, приводящего к удовлетворению. Рассматривая с этой точки зрения процесс обучения математике, стоит в первую очередь подчеркнуть роль выдвижения вопроса «почему?» и получения ответа на него — явления, которые являются частыми в математической деятельности и реакция на которые обычно приводит к эмоциональному состоянию удовлетворения. Для достижения этой цели важно, чтобы учащийся включился в процесс обучения не из-за долга, а из любопытства получить ответ на вопрос «почему?». И такое осознание у учащегося, и практика подобных действий формируются в результате последовательной работы учителя.

Удовлетворенность учащегося процессом обучения математике приобретает подчеркнутый эстетический характер, если вопрос «почему?» был связан с каким-то признаком математического прекрасного или сопровождался им. Например, выявление свойств равнобедренного треугольника или решение задач о нем становится проще и при-

ятнее, если учитывается наличие симметрии, которая, к тому же, делает его красивым. Число симметрий резко возрастает, когда мы рассматриваем равносторонний треугольник, поэтому последний и называется правильным треугольником. Если учитель хочет выделить эстетический аспект проблемы, то он указывает на это обстоятельство и использует чаще термин «правильный», чем «равносторонний».

Конечно, острота эмоционального переживания удовлетворения обусловлена познанием объективных признаков научного прекрасного в исследуемом объекте: общение с симметрией, порядком и проявлениями других признаков научного прекрасного сопровождается эмоциональными переживаниями удовлетворения. Однако эти переживания существенно усиливаются, когда процесс познания спровождается субъективными признаками научного прекрасного. Знание неочевидных истин уже вызывает эстетические эмоции удовлетворения, а усилия, которые прилагаются, чтобы понять суть предмета, решение задачи преодоления сложного препятствия на этом пути, делают предмет познания более значительным и повышают степень удовлетворения от процесса познания. То же самое признаках онжом сказать И непредсказуемости, неожиданности, интеллектуального поиска и т. д. Можно быть уверенным в том, что проявление каждого из признаков научного прекрасного увеличивает долю эмоционального переживания учащегося.

Стоит отметить, что большинство учащихся не справляется с проблемой решения математических упражнений и задач, связанных с преодолением препятствий, со сложностями усваивания теоретического материала. В этом случае у учащегося возникает эмоциональное состояние неудовлетворенности, что приводит к безразличию, а иногда и к ненависти к предмету, к учителю.

Радость и грусть. Радость — это позитивное, более эмоциональное, чем удовлетворение, состояние. Она возникает в результате удовлетворения более значимых потребностей человека. Источником радости могут быть витальные потребности: еда, питье, движение, общение с людьми, игра, а также познание или знание, красота и жизнь в целом. В психическом состоянии радости человек чувствует себя уверенно и значимо, становится активным, легко включается в отношения и деятельность. В противоположном радости эмоциональном состоянии — когда не удовлетворены потребности, человек пассивен, не идет на контакт с людьми, неохотно выполняет свою деятельность или избегает ее.

Настроение радости и грусти неотделимо от математической, а также от любой человеческой деятельности. Человек испытывает эти эмоциональные состояния, когда он достигает или не может достичь своих целей, решает или не может решить предложенные или намеченные планы и задачи. Этот процесс деятельности, который приносит радость или печаль душе, является специфическим для процесса обучения каждой школьной учебной дисциплине. Однако, в отличие от других дисциплин, каждый математический урок отличается разнообразием задач и четкостью их решений и ответов, а разнообразие задач, предлагаемых на математическом занятии, способствует частым проявлениям радости или грусти, их четкость придает определенную эстетическую окраску процессу обучения математике и уподобляет его игре [2], что приближает радость решения математической задачи к радости победы в игре. Однако горечь поражения в игре и грусть при решении задачи по математике существенно отличаются друг от друга. В первом случае проявляется элемент сравнения с другим, во втором же – отрицательная оценка собственних способностей, т. е. неспособность.

Эстетическое удовольствие. Удовольствие — это эмоциональное состояние между удовлетворением и радостью, которое возникает в результате удовлетворения важных потребностей человека. Противоположностью удовольствия является страдание или боль. Будда считал удовольствие страстью, а избегание его — путем бессмертия. За ним следуют стоики, которые считают, что удовольствие может вызвать зависимость от объекта удовольствия. Эпикур, напротив, отождествляет удовольствие со счастьем. Один из

четырех принципов, заложенных в теории Фрейда о работе человеческой психики, — это принцип удовольствия, который показывает стремление человеческой психики снизить напряжение человека до минимума. Немецкий искусствовед И. Гартман считает, что ум может только препятствовать глубокому удовольствию и эстетическое удовольствие продолжается до тех пор, пока ум не вмешивается в его процесс [1].

Современные подходы, однако, не принимают эту точку зрения. Напротив, считается, что эстетическое удовольствие возникает и становится более значимым, когда объект удовольствия освещается сознанием. Весь процесс обучения математике сопровождается активной деятельностью ума и сознания учащегося, и при правильной организации обучения эмоциональное состояние удовольствия может быть одним из проявлений психики школьника. А неожиданность, непредсказуемость математических фактов, другие эстетические признаки математики и математического образования, способности их применения — сила разума, гибкость, а также последовательность, выносливость и другие качества воли придают определенную окраску эстетической привлекательности процесса обучения, порождают эстетические переживания, дары эстетического удовольствия.

Прекрасным примером участия элемента сознания, помимо самой математики, является и применение математики в решении задач в других науках; включение в учебный процесс таких применений может придать допольнительную эстетическую окраску учебному процессу. С этой точки зрения важно рассмотреть текстовые задачи математики. Решение задач о движении, смесях, сплавах и других прикладных задач показывает силу математики, математического мышления, простоту, полезность и эффективность математических методов, а неожиданность этих решений, определенность ответов и проявления других признаков научного прекрасного подчеркивают эстетическую значимость математической деятельности. Не являются ли источниками эстетического удовольствия удивительные открытия Архимеда и их не менее удивительные математические решения? А нахождение Архимедом количества золота, содержащегося в короне царя Гиерона, или определение Гауссом местоположения планеты Церера? Подобные задачи могут быть неотъемлемой частью процесса обучения математике и важным источником эстетического удовольствия учащегося, а это, при правильной организации обучения, может сделать математическую деятельность не только страданием, но и сферой взаимодействия с прекрасным, приятным занятием для учащегося.

Восхищение. Восхищение — это позитивные, страстные эмоции, сопровождаемые необычной радостью и огромным удовольствием. Предметом восхищения может быть природа с ее прекрасными и возвышенными сценами, человек с его необычным поведением и способностями, искусство, его совершенство, научные факты, закономерности и многое другое. Когда объект восхищения не оправдывает наших ожиданий, подходящим эмоциональным состоянием может быть разочарование. Восхищение может быть эстетическим, если объект восхищения рассматривается с точки зрения прекрасного.

История математики — это история открытий, которые, как незаменимый пример необычного полета человеческого разума, приводят к подлинному восхищению. Хотя курс школьной математики включает в себя небольшую часть этих открытий, он все же дает некоторое представление о них и, особенно, об их неожиданных применениях, которые также могут быть предметом восхищения. В то же время задачи, включенные в эти курсы, в математические олимпиады и в различные конкурсы, обычно отличаются оригинальностью и необычными решениями, доставляют истинное удовольствие авторам решения и становятся предметом восхищения для тех, кто следит за этими процессами.

Список литературы

- 1. Гартман И., Эстетика. М., 1958.
- 2. Микаелян Г. С. Прекрасное и образовательный потенциал математики. Ереван: Едит Принт, 2015.
 - 3. Новейший философский словарь. Минск, 1998.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК ФИНАЛЬНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ

Микаелян Гамлет Суренович,

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна, г. Ереван, Армения

Мкртчян Аракся Тиграновна,

кандидат педагогических наук, доцент, кафедра математики и методики ее преподавания, Армянский государственный педагогический университет имени Х. Абовяна, г. Ереван, Армения

В ряде работ показано, что включение элементов логики в общеобразовательные программы по математике значительно увеличивает потенциал математики в формировании ценностей. В статье исследуется проблема рассмотрения упомянутых элементов в процессе обучения математике как инструментальной и финальной ценности.

Ключевые слова: логика; процесс обучения математике; финальная ценность; инструментальная ценность.

THE ELEMENTS OF LOGIC IN THE TEACHING PROCESS OF MATHEMATICS AS FINAL AND INSTRUMENTAL VALUE

Mikaelian Hamlet,

doctor of pedagogical sciences, professor, head of chair of mathematics and its teaching method, Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan, Yerevan, Armenia

Mkrtchyan Araksia,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Chair of Mathematics and its Teaching Methods, Armenian State Pedagogical University after Kh. Abovyan, Yerevan, Armenia

It's show in some our publications that the inclusion of elements of logic in general educational programs in mathematics significantly increases the potential of mathematics in the formation of values. The article examines the problem of considering the mentioned elements in the process of teaching mathematics as an instrumental and final value.

Keywords: logic; teaching process of mathematics; final value; instrumental value.

Общеобразовательная школа — одно из ключевых звеньев ценностей и ценностных ориентаций подрастающего поколения. Здесь ценности формируются в основном в процессе преподавания каждой учебной дисциплины. Известно, что в этом отношении математика обладает огромным потенциалом [2-5]. В работе [5] исследован вопрос о том, яв-

ляется ли математика, а также процесс ее преподавания финальной или инструментальной ценностью.

В то же время в работе [6] показано, что включение элементов логики в общеобразовательные программы по математике значительно увеличивает потенциал математики в формировании ценностей. С этой точки зрения интересно рассмотреть упомянутые элементы как инструментальную и финальную ценность в процессе обучения математике.

Напомним, что инструментальными называются те ценности, которые служат средствами для формирования других ценностей, а финальные — это ценности, которые служат в качестве цели: они ценятся людьми сами по себе [5, с. 127]. Следует заметить, что характкеристика ценности как инструментальной или финальной носит относительный характер и зависит от ситуации, в которой она рассматривается. Одна и та же ценность в одном случае может характеризоваться как финальная, а в другом случае — как инструментальная. Конечно, бывают и абсолютно финальные ценности.

Исследуем сначала проблему рассмотрения элементов логики в процессе обучения математике как инструментальной ценности. Прежде всего необходимо исходить из общих целей математического образования, которые определяются предметными стандартами: насколько элементы логики способствуют реализации этих целей?

Среди общих целей математического образования выделяется формирование психических процессов у учащихся. Общеизвестно, что процесс обучения математике играет важную роль в формировании и развитии логического мышления школьника. Строгость, простота, аргументированность, обоснованность и логичность — вот наиболее важные признаки логического мышления, формирование и развитие которых поднимается на качественно новый уровень, когда мы включаем в процесс математического обучения элементы логики. Другими словами, включенный в курс математики материал по логике в значительной степени способствует формированию логического мышления, из которого и вытекает его ценность или значение как инструментальной ценности.

В том же круге должна быть рассмотрена роль элементов логики в развитии языковых навыков и лингвистического мышления учащихся, то есть значение использования этих элементов в качестве инструментов.

Велика роль математического образования в формировании убеждений. Это прежде всего относится к математическим знаниям, обоснованность, аргументированность и логичность которых превращают их в убеждения учащегося. Более того, математические приложения способствуют превращению в убеждения знаний, полученных из естественных наук, для формирования которых применялись эти приложения. Вообще, важная роль математики в процессе познания способствует формированию устойчивых убеждений [3, с. 160]. В этом отношении элементы логики являются важными инструментальными ценностями.

Познание играет важную роль в жизни человека, оно является одним из основных средств его существования. Вот почему ценности, которые нацелены на реализацию познания, или познавательные, истинностные ценности занимают важное место в ряду ценностей личности. Познавательные ценности лежат в основе всех открытий науки и техники. Включение элементов логики в школьный курс математики способствует формированию истинностных ценностей учащихся. Элементы логики играют большую роль в процессе познания как бесценный инструмент для открытия истины. Начиная с определения важной формы логического суждения — высказывания — и заканчивая построением сложных цепочек умозаключений в форме доказательств математических теорем — все это важные процессы для открытия истины, основанные на материале элементов логики.

Процесс обучения элементам логики имеет большой потенциал для формирования моральных ценностей учащихся. Решение задачи формирования добра, справедливости и других моральных ценностей значительно улучшается при обучении элементам логики, включенным в курс математики. Тот же материал служит формированию национальных, общечеловеческих и эстетических ценностей [2-6]. Во всех этих случаях материалы, свя-

занные с элементами логики, а также процесс обучения им служат инструментальными ценностями.

Человеческое счастье, способность начертать планы и цели для счастья и их реализация во многом зависят от человеческого мышления, воображения, памяти, внимания, воли и других психических процессов. Чем сильнее и развитее мышление и воображение человека, тем серьезнее будут цели и планы. Чем больше развита память, а также целеустремленность, последовательность и другие качества воли, тем больше будет возможность реализации принятых планов и целей и, следовательно, возможность быть счастливым. Формирование и развитие психических процессов во многом зависит от образования, в том числе – от математического образования [3, с. 163]. Поскольку логика способствует реализации всего этого, она также способствует человеческому счастью и в этом смысле является инструментальной ценностью.

Рассмотрим логику как финальную ценность. Абсолютными финальными ценностями можно считать доброту, любовь, справедливость, совесть, достоинство и другие моральные ценности. Вот этот факт финальности позволяет моральным ценностям и морали занимать особое место в психическом мире человека [2 – 5]. Поэтому материал о тех элементах логики, которые имеют моральное содержание, можно рассматривать как финальные ценности. Хотя они в основном сформулированы в виде задач в учебнике [1], но они имеют обобщенное значение и рассматриваются в контексте моральных ценностей. Например: «Верно ли суждение: "Друг моего друга – мой друг"? [1, задача 554] или «Где вы будете ставить запятую»: "Расстрелять нельзя простить"? [1, задача 30] и т. д.

Можно считать общепризнанным то, что научные методы познания или приемы мышления — анализ и синтез, сравнение и аналогия, абстракция, обобщение, конкретизация находят свое полное и точное выражение в представлениях школьных математических материалов. Другими словами, здесь логика выступает в качестве финальной ценности, потому что математический материал служит инструментом для обогащения знаний учащегося о логике. Той же цели скрытым образом служат определения математических понятий и доказательства теорем, которые создаются по правилам формальной логики и тем самым косвенно способствуют знанию учащимся элементов логики, развитию логического мышления.

В процессе обучения математике учащийся имеет дело с рядом объективных признаков математического прекрасного, среди которых важны логические признаки — ясность, логическая строгость, простота и сведение сложного к простому. Многие материалы элементов логики представляют собой действия, приводящие к ясности, логической строгости, преобразующие сложное в простое, и, как проявления эстетических признаков, дают возможность проникнуть в эстетическую суть теоремы, доказательства, задачи или выражают эстетику этих математических объектов. Например, когда мы рассматриваем формулу $x \le y$ как логическую сумму формул x < y и x = y или формулу $x = \pm a$ как логическую сумму формул x = a и x = -a, мы сводим сложное к простому. Именно эти логические действия показывают внутренние связи компонентов и делают уловимым смысл формул $x \le y$ и $x = \pm a$, что и выражает их эстетическую привлекательность. Понятно, что здесь этот элемент логики проявляется как финальная ценность.

Если процесс обучения математике сводится к изучению математики, то математика с формальными языковыми структурами и абстрактными образами далека от жизненного и школьного интереса (кроме нескольких исключений из каждого класса) [5, с. 218]. Математические знания не ведут ни к мудрости, ни к жизнелюбию, более того, они снижают жизненную активность учащегося. Но если процесс обучения математике направлен на образование посредством математики, то роль математики как инструмента формирования познавательных, эстетических, моральных, психических и других ценностей возрастает. Такой взгляд на математику позволяет ученику по-новому оценить объекты, исследуемые ее применением, взглянуть на мир другими глазами. Школьник будет чувствовать себя более уверенно

в различных отношениях, предложенных реальностью. С этой точки зрения элементы логики имеют особое значение и выступают как финальные ценности.

Как мотивация изучения материала школьной математики обычно рассматривается необходимость для будущей деятельности – про математику учащемуся говорят: «Учись, тебе это понадобится», т. е. процесс обучения математике и математический материал, усваиваемый учащимся, рассматривается как инструментальная ценность. Однако в этом случае материал в основном теряет свою эстетическую привлекательность, и способом избежать такой ситуации является рассмотрение математического материала как финальной ценности.

Список литературы

- 1. Микаелян Г. С. Алгебра 7, 8: учебник общеобразовательной школы. Ереван: Эдит Принт, 2006. 2007, 304 с. /на армянском языке/
- 2. Микаелян Γ . С., Моральные ценности и потенциал математического образования. Ереван: Эдит Принт, 2011. /на армянском языке/
- 3. Микаелян Г. С. Прекрасное и образовательный потенциал математики. Ереван: Эдит Принт, 2015. /на армянском языке/
- 4. Микаелян Г. С. Развивающий потенциал математического образования: школа вуз: коллективная монография. Соликамск: СГПИ, 2015.
- 5. Микаелян Г. С. Ценностные основы математического образования. Часть 1. Ценности и ценностные отношения. Ереван: Эдит Принт, 2018. /на армянском языке/
- 6. Мкртчян А. Т., Енокян А. В. Формирование моральных ценностей в процессе обучения элементам логики, Современные тенденции естественно-математического образования: школа вуз: материалы Международной научно-практической конференции, 15 16 апреля 2016 года: в 2 ч. Ч. 1. Соликамск: СГПИ, 2016. С. 52 56.

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА С ПОЗИЦИИ ГУМАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Петухова Виктория Вячеславовна,

магистрант, 1 курс,

Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Научный руководитель:

Шестакова Лидия Геннадьевна,

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, заместитель директора по учебной работе, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

В статье представлен обзор использования историко-математического материала для разных категорий школьников, раскрыты особенности гуманизации образования через использование истории математики. Сделан вывод о возможностях использования истории математики для разных категорий школьников.

Ключевые слова: история математики; историко-математический материал; гуманизация образования; естественные науки

USE THE HISTORICAL AND MATHEMATICAL MATERIAL FROM THE POSITION OF THE HUMANIZATION OF EDUCATION

Petukhova Viktoriya,

student, 1 years, Perm State University, Perm, Russia,

Shestakova Lidiya,

candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences Perm State National Research University, Perm, Russia

The article presents an overview of the use of historical and mathematical material for different categories of students, reveals the features of the humanization of education through the use of the history of mathematics. The conclusion is made about the possibilities of using the history of mathematics for different categories of schoolchildren.

Keywords: history of mathematics; historical and mathematical material; humanization of education; natural sciences.

Образование на территории Российской Федерации имеет общедоступный характер, наблюдается общемировая тенденция гуманного обращения с детьми, о чем свидетельствует Конвенция о правах ребенка. Для того чтобы соответствовать современным веяньям воспитания и образования, следует искать наиболее гуманные методы взаимодействия с разными детьми. Под гуманизацией образования обычно понимают распространение идей гуманизма на содержание, формы и методы обучения; обеспечение образовательным процессом свободного и всестороннего развития личности, ее деятельного участия в жизни общества [2].

В старшей школе с позиции обучения математике можно выделить три группы детей, обладающих своими специфическими особенностями. Во-первых, это дети со склонностями к освоению гуманитарных наук. Им сложнее даются точные науки, которые имеют для них сравнительно малый интерес. Во-вторых, это школьники, имеющие мотивацию изучать естественные науки. Данная категория детей отличается уже большей любовью к точным наукам и большими способностями к ним. Для них особо важен аспект применения изучаемых математических знаний. В-третьих, есть такая категория обучающихся, которые имеют высокую мотивацию к изучению математических дисциплин. У таких детей часто возникают трудности в применении своих знаний на практике. Они склонны к абстрактному мышлению и проявляют относительно малый интерес к гуманитарным дисциплинам.

Перед учителем встает необходимость учета всего этого ряда особенностей. Цель статьи — освятить возможности гуманизации образования с помощью историкоматематического материала.

Согласно исследованиям А. В. Шульженко [5], гуманизация образования проявляется в индивидуальном подходе, поэтому необходимо объяснять материал в доступной форме, использовать то, что понятно школьникам. Для математиков – это будут символы, формулы, знаки. Для детей, склонных к освоению естественнонаучных дисциплин, это будут практико-ориентированные задачи. Для обучающихся, которым нравится осваивать гуманитарные предметы, – слова, тексты-истории. Чтобы удовлетворить образовательные потребности всех категорий обучающихся, следует найти такой подход, который бы включал в себя использование всех этих средств подачи материала.

Исследователи А. Е. Малых, В. Л. Пестерева, В. А. Добрышев предлагают использование историко-математического материала для пробуждения интереса обучающихся к знаниям в области математики. Действительно, именно прием использования истории математики способствует индивидуальному подходу к каждому обучающемуся. Объясняя математический материал с исторической точки зрения, мы пользуемся формулами, которые открыли те или иные ученые, практико-ориентированными задачами (ведь именно из практики следуют открытия тех или иных формул, как показывает история). Наличие рассказа о научных деятелях, об их жизни не только расширяет кругозор всех участников образовательного процесса, но и позволяет гуманитариям запомнить основные нити излагаемого материала.

Поэтому мы можем утверждать, что использование историко-математического материала весьма актуально, доступно и полезно для разных категорий школьников. С помощью истории математики раскрываются возможности детей разных категорий. Если сочетать гуманитарный предмет – историю – с точной наукой – математикой, то возрастает эффективность всестороннего усвоения предметов. Школьники научаются эффективно использовать межпредметные связи, разбираться в теоретичском аспекте математики, развивать понимание использования предмета на практике.

История математики практико-ориентирована — это огромный плюс при изучении различных тем, таких как логарифмы, теорема Виета, метод интервалов, производная, первообразная, тригонометрические функции и т. д., использование которых на практике понять школьникам будет особо полезно для формирования интереса к усвоению этих понятий.

При согласовании исторического материала со школьным курсом изучения математики можно добиться наибольшего прогресса в усвоении математических формул у тех детей, которым ранее это давалось с трудом. Они начинают понимать смысл и значение математического содержания. Гуманитарии, ориентируясь на исторический контекст, запоминают выдающихся научных деятелей, связанные с ними интересные факты, а также их открытия в области математики. История математики может помочь им лучше понимать абстрактные выкладки. Понимая постепенно особенности возникновения тех или иных чисел, формул, дети легче понимают смысл и проще запоминают изученный материал. По исследованиям В. В. Чечулина [3], историю математики можно делить не только по временным периодам, но и по усложнению мышления, по появлению более сложных, абстрактных операций и понятий в математике. Этот подход можно использовать при построении элективного курса истории математики для школьников.

Школьники, которым близки естественнонаучные дисциплины, больше начинают понимать смысл использования тех или иных формул, так как сама по себе история математики возникла из потребностей практики и науки. Математикам стоит иногда отходить от абстракций и учитывать практическую значимость изучаемого материала, расширять свой кругозор.

Использование межпредметных связей обогащает науку и часто положительно сказывается на результате в ее освоении. Историко-математический материал широк в использовании. Л. Г. Шестакова [4] отмечает, что его можно использовать при подведении к теме урока. Это действительно полезно для детей, так как приводит к настоящему взаимодействию и субъект-субъектному подходу в обучении. Школьники стремятся не просто получить готовые знания, а добыть их сами, делая выводы из рассказов об истории математики. С помощью истории математики можно объяснить ребенку, для чего она была создана, зачем ему ее учить, почему она входит в обязательный курс усвоения школьного материала.

История математики позволяет нам разговаривать на понятном для школьников языке, доступно доносить излагаемый материал. Исходя из всего выше сказанного, можно отметить, что использование истории математики является эффективным средством изучения учебного материала и отвечает запросам современного образования, в том числе и тенденции гуманизации.

Список литературы

- 1. Дробышев Ю. А. О зарождении принципа историзма в Российском математическом образовании // Математический форум (Итоги науки. Юг России). 2014. Т. 8. № 2. С. 243 260.
- 2. Лим Э. X. Тенденции развития общеобразовательной школы Республики Корея: 1945-2005 гг. : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.01 / Моск. пед. гос. ун-т. М., 2006.-19 с.
- 3. Чечулин В. Л. История математики, науки и культуры (структура, периоды, новообразования): монография. Пермь: ПГНИУ, 2013. 166 с.
- 4. Шестакова Л. Г. Подготовка студентов к культурно-просветительской работе в школе // Исследования гуманитарного потенциала математики в формировании базовых национальных ценностей детей и молодежи: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Пермь: ПГГПУ, 2018. С. 245 248.
- 5. Шульженко А. В. Гуманизация современного российского образования: сущность и особенности. URL: https://superinf.ru/view helpstud.php?id=2275 (дата обращения: 05.03.2019).

УДК 372.851

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЭТАПАХ РАБОТЫ С ТЕОРЕМОЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Рванова Алла Сергеевна,

кандидат педагогических наук, доцент, Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

Демьяненко Светлана Валерьевна,

магистрант,

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск, Казахстан

В статье рассматривается вопрос об организации эффективного обучения геометрии. Раскрываются аспекты реализации технологии развития критического мышления, группового взаимодействия и информационно-коммуникационных технологий на различных этапах работы с теоремой.

Ключевые слова: эффективное обучение; групповая работа; обучение геометрии; информационно-коммуникационные технологии.

USAGE OF EFFECTIVE TEACHING TECHNOLOGIES AT THE STAGES OF WORK WITH THE THEOREM IN A SCHOOL COURSE OF GEOMETRY

Rvanova Alla,

candidate of pedagogical sciences, associate professor, Manash Kozybaev North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan

Demyanenko Svetlana,

master student, Manash Kozybaev North Kazakhstan State University, Petropavlovsk, Kazakhstan The article deals with the organization of effective teaching of geometry. Aspects of realization of technology of development of critical thinking, group interaction and information and communication technologies at various stages of work with the theorem are revealed.

Keywords: effective teaching; group work; information and communication technologies; geometry teaching.

Обновление системы образования на современном этапе развития общества направлено на повышение эффективности образовательного процесса и основывается на внедрении системы критериального оценивания и технологий эффективного обучения. Эффективность любой деятельности характеризуется максимальным итогом при минимальном количестве издержек и отрицательных результатов. Эффективное обучение — обучение, результаты которого соответствуют поставленным задачам при минимизации затраченных ресурсов (время, средства и т. п.). При определении эффективности обучения следует оценивать не только предметные знания и умения учащегося, но и его развитие как целостной личности, степень психологического комфорта, уровень социализации и самореализации.

Характеризуя технологии эффективного обучения, И. Б. Шмигирилова отмечает, что они способствуют «становлению учащегося как активного субъекта образовательного процесса, способного самореализовываться в процессе познания, гармонически взаимодействовать как с другими его участниками, так и со всей окружающей действительностью» [5, с. 48]. Реализация взаимодействия учащихся, положенного в основу интерактивного обучения, предполагает организацию групповой деятельности. Групповое обучение состоит в совместной работе групп учащихся в ходе решения учебных задач, при этом новые знания они приобретают, соотнося с ранее изученными. Такой подход характеризуется наличием вызова, сподвигающего учащихся к взаимодействию, которое приводит к решению задачи путем выслушивания мнений, выдвижения собственных предложений, активного обсуждения. В ходе групповой работы идет обмен информацией, ее обработка (анализ, синтез, обобщение и т. д.), а не простое ее заучивание и воспроизведение.

Способность синтезировать информацию, оценивать ее достоверность и идеи является характеристикой критического мышления. Д. Халперн [4] определяет критическое мышление как использование когнитивных техник или стратегий, которые увеличивают вероятность получения желаемого конечного результата. Данное определение позволяет назвать технологию развития критического мышления технологией эффективного обучения.

К технологиям эффективного обучения следует отнести и информационнокоммуникационные технологии, постоянное развитие которых каждый раз открывает новые возможности в организации процесса обучения, такие как визуализация учебного материала, дистанционное обучение, компьютерное моделирование реальных и нереальных процессов. Использование компьютерных моделей позволяет поставить ученика в роль исследователя и вывести процесс обучения на новый уровень, когда ученик является его активным участником, а не пассивным объектом педагогического воздействия.

Сколько бы ни говорилось о надпредметном характере педагогических технологий, содержание и структура преподаваемой дисциплины вносят определенные коррективы в реализацию той или иной технологии. Другими словами, технология обучения должна выбираться с учетом особенностей дисциплины, а также адаптироваться к ее преподаванию. Указанная проблема актуальна для процесса обучения математике и, в частности, геометрии. Учителя математики зачастую считают неприемлемым использование интерактивных технологий в преподавании своего предмета, поскольку в математическом исследовании нельзя отправить учащихся в «свободный поиск». Такое исследование базируется на системе ранее изученных знаний и требует от учащихся определенного уровня владения ими, кроме того, предполагает точный результат, зачастую единственно правильный, когда альтернативные варианты будут просто неверными. Безусловно, это неоспоримые факты, но нельзя недооценивать положительный эффект новых технологий в развитии учащихся. Кроме того, структу-

ра деятельности, реализуемая в некоторых технологиях, сопоставима со структурой математической деятельности. К примеру, этапы технологии развития критического мышления (вызов, осмысление, рефлексия) соответствуют этапам математической деятельности (математическая организация эмпирического материала, логическая организация математического материала, применение математической теории).

В процессе обучения геометрии важное место занимает работа с теоремой, различным аспектам которой посвящены исследования ученых-методистов В. А. Далингера [1], Г. И. Саранцева [2], Н. Л. Стефановой [3], Н. С. Подходовой [3] и др. Авторы отмечают, что зачастую работа с теоремой организована так, что деятельность учащихся носит репродуктивный характер, направлена на понимание и запоминание, в то время как целесообразно организовывать обучение самостоятельному «открытию теоремы», поиску доказательства. Осмысленное восприятие школьниками теорем и их доказательств не перестает быть проблемой и на сегодняшний день. Современные технологии позволяют повысить эффективность работы с теоремой, при этом выбор приемов обусловливается содержанием и особенностями каждого этапа работы с теоремой (таблица).

Таблица Реализация технологий эффективного обучения на этапах работы с теоремой

Этап работы с теоремой	Технология развития критического мышления	Групповая работа	Информационно- коммуникационные технологии
Подготовительный этап: актуализация знаний, мотивация изучения теоремы, подведение к теоретическому факту	Стадия вызова. Стратегии: корзина идей, кластер и др.	Работа в группах по «открытию теоремы» различными способами	Оперирование динамиче- скими моделями фигур в компьютерных средах с це- лью выдвижения гипотезы
Основной этап: формулировка теоремы, выделение условия и заключения, поиск способа доказательства, работа с доказательством теоремы	Стадия осмысления содержания. Стратегии: закончи предложение, концептуальная схема, кластер и др.	Работа в группах при рассмотрении: 1) различных спо- собов доказатель- ства; 2) различных случаев в доказа- тельстве	Презентация доказательства
Этап закрепления: не- посредственное приме- нение теоремы, вторич- ное закрепление	Стадия рефлексии. Стратегии: кла- стер, фишбоун, верные и невер- ные утверждения и др.	Решение задач в группах	Оперирование динамическими моделями фигур в компьютерных средах с целью визуального подтверждения доказанного факта
Этап развития теоремы: формулировка и доказательство или опровержение обратного утверждения и следствий	Стадия рефлексии. Стратегии: кла- стер, фишбоун, закончи предло- жение и др.	Работа в группах по изучению обратного утверждения и следствий из теоремы	Оперирование динамическими моделями фигур в компьютерных средах с целью выдвижения гипотезы, подтверждения или опровержения факта, поиска контрпримера

К примеру, подготовительный этап работы с теоремой предполагает подведение к теоретическому факту, которое может осуществляться как с помощью логического вывода, так и посредством наблюдения частных случаев, выявления закономерностей. Использование динамических моделей на подготовительном этапе работы с теоремой позволяет организовать учебное исследование по «открытию теоремы». Возможности динамических моделей в этом плане уникальны. Они позволяют вовлечь учащихся в математический эксперимент, редко доступный без использования информационно-коммуникационных технологий. Например, при изучении свойства описанного четырехугольника полезно использовать его динамическую модель (рис. 1). Данная модель предварительно создается учителем. Выполняя предписания, обучающиеся выявляют свойства геометрической ситуации, а именно, двигая точки A, B, C, придают динамику чертежу и замечают, что суммы противоположных сторон четырехугольника изменяются, но всегда равны между собой. Таким образом учащиеся формулируют теорему, доказательство которой осуществляют на следующем этапе работы.

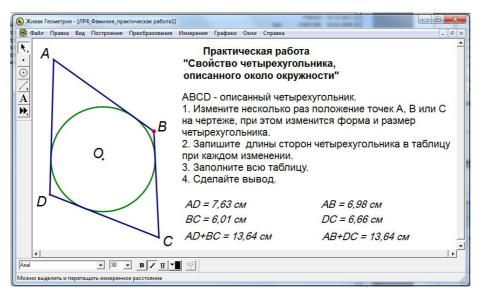


Рис. 1. Модель «Свойство описанного четырехугольника»

Организация групповой работы на основном этапе для доказательства теоремы о сумме углов треугольника предполагает рассмотрение разными группами разных способов доказательства (рис. 2). Учащимся предлагаются готовые чертежи, на основе которых они должны построить доказательство теоремы, используя соответствующую аргументацию.

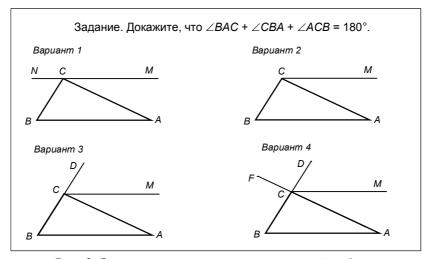


Рис. 2. Задание для организации групповой работы по доказательству теоремы о сумме углов треугольника

Реализуя технологию критического мышления на основном этапе и на этапе развития теоремы о сумме углов треугольника, можно организовать деятельность учащихся по составлению кластера, в котором отражаются утверждения, использованные при различных способах доказательства теоремы, а также следствия из теоремы для треугольников различных видов (рис. 3).

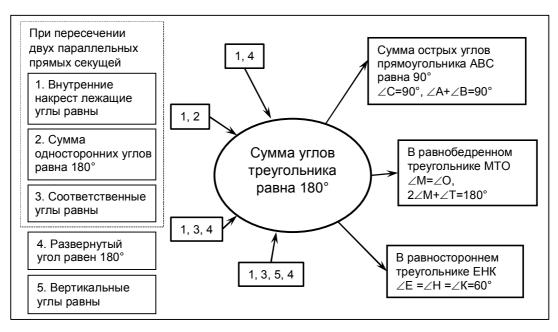


Рис. 3. Кластер «Теорема о сумме углов треугольника»

Подводя итог, заметим, что работа с теоремой заключает в себе не только обучение доказательству, но и самостоятельное «открытие теоремы», поиск доказательства. Успех такой работы зависит от умения анализировать информацию, выделять существенное, формулировать проблему, проводить исследование, интерпретировать полученные результаты. Реализация технологий эффективного обучения, направленных на формирование указанных умений, позволяет вывести работу с теоремой в школьном курсе геометрии на качественно новый уровень.

Список литературы

- 1. Далингер В. А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: кн. для учителя. М.: Просвещение, 2006. 256 с.
- 2. Саранцев Г. И. Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе. М.: ВЛАДОС, 2005. 183 с.
- 3. Стефанова Н. Л., Подходова Н. С. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов / под научн. ред. Н. Л. Стефановой, Н. С. Подходовой. М.: Дрофа, $2005.-416\ c.$
 - 4. Халперн Д. Психология критического мышления. СПб.: Питер, 2000. 512 с.
- 5. Шмигирилова И. Б., Лысенко Т. П. Использование многокомпонентных заданий на уроках математики как средства эффективного обучения: учебно-методическое пособие. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2018. 129 с.

УДК 372.85

СИММЕТРИЯ И ФРАКТАЛЬНОСТЬ: ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ КРАСОТЫ В МАТЕМАТИКЕ

Тестов Владимир Афанасьевич,

доктор педагогических наук, профессор, Вологодский государственный университет, г. Вологда, Россия

Целью статьи является комплексное рассмотрение на основе синергетического мировидения понятий симметрии и фракталов. Эти понятия являются ведущими для раскрытия красоты в математике, их взаимосвязи и их роли в эстетическом воспитании школьников и студентов при изучении математики.

Ключевые слова: синергетическое мировидение; эстетическое воспитание; фракталы; хаос; порядок; самоподобие.

SYMMETRY AND FRACTALITY: BASIC THE INGREDIENTS OF BEAUTY IN MATHEMATICS

Testov Vladimir,

Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Vologda State University, Vologda, Russia

The purpose of the article is a complex consideration of the concepts of symmetry and fractals on the basis of synergetic worldview. These concepts are leading to the disclosure of beauty in mathematics, their relationship and their role in the aesthetic education of students in the study of mathematics.

Keywords: synergetic worldview; aesthetic education; fractals; chaos; order; self-similarity.

Математика представляет собой уникальное средство постижения обучающимися красоты окружающего мира. Важнейшими составляющими научной картины мира, красоты мироздания являются понятия симметрии и фрактальности, чем определяется их ведущая роль в математическом образовании. Однако соотношение между этими понятиями в методической литературе не рассматривалось. Обращение к данной теме обусловлено необходимостью совершенствования математического образования, усиления его эстетической составляющей, приобщения учащихся к духовной культуре, к творческой деятельности.

Симметрия является древним общечеловеческим символом, который из поколения в поколение формирует в сознании человека идею гармонии мироздания. По словам видного математика XX века Германа Вейля, "симметрия <...> является той идеей, посредством которой человек на протяжении веков пытался постичь и создать порядок, красоту и совершенство" [1, с. 37]. По мнению А. В. Волошинова, «в культуре идея симметрии проходит путь от "видимой глазом" природной симметрии до "видимой разумом" научной концепции» [2].

Раскрыть понятие красоты математического объекта пытались и некоторые ученые-математики, особое внимание уделяя наличию в математическом объекте меры порядка. Так, А. Пуанкаре считал, что в систему математических знаний вносит порядок симметрия, понимаемая как гармония отдельных составляющих этой системы, их равновесие. По мнению В. Г. Болтянского, красота математического объекта заключается в наличии изоморфизма между объектом и его наглядной моделью, простоты модели и неожиданности ее появления. Наиболее четко формула красоты математического объекта была сформулирована Γ . Биркгофом: M = O/C, где M — мера красоты объекта, O — мера порядка в объекте, C — мера усилий, затрачиваемых для понимания сущности объекта.

В соответствии с этой, наиболее распространенной, точкой зрения, красота объекта будет увеличиваться по мере упорядочивания его структуры. С этой точки зрения симметрия является наиболее наглядной формой воплощения порядка в природе и творениях человека.

Систематизировал и обобщил имеющиеся исследования в области эстетического воспитания учащихся средствами математики Г. И. Саранцев, который выделил следующие признаки математической красоты: соответствие математического объекта его стандартному, стереотипному образу; порядок, логическая строгость; простота; универсальность использования этого объекта в различных разделах математики; оригинальность, неожиданность [3, с. 15].

В конце XX века с развитием синергетического мировидения, теории хаоса, а также компьютерной техники возникло другое важнейшее понятие, лежащее в основе красоты и гармонии, — понятие фрактальности. Слово «фрактал» образовано от латинского fractus, оно было предложено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался. Явление фрактальности тесно связано с законами красоты и часто встречается в живой и неживой природе, а также в искусстве, в архитектуре и в других сферах человеческой деятельности.

В последнее время появилось большое количество исследований и методических разработок, посвященных изучению фракталов и фрактальной геометрии в учебном процессе школы и вуза. Изучение фрактальных множеств позволяет обучающимся ощугить эстетическую привлекательность фракталов и фрактальной геометрии.

Как неоднократно отмечалось автором, образовательная парадигма в информационном обществе должна опираться на постнеклассическую методологию, базирующуюся на синергетическом мировидении [6]. В соответствии с этим мировидением для многих сложных систем характерна самоорганизация. Все эти процессы описываются в синергетике. Традиционная наука отвергала наличие определенной доли хаоса в процессе познания, относя его к дезорганизующим факторам. Однако в наше время становится все более очевидной его конструктивная роль.

Древнегреческие философы порядок в мироздании называли космосом, который противопоставлялся хаосу. Как отмечалось выше, наиболее наглядной формой воплощения порядка в природе и творениях человека с древнейших времен являлась симметрия. По словам Г. Вейля, человек посредством симметрии всегда пытался «постичь и создать порядок, красоту и совершенство».

Главными характеристиками понятия симметрии являются пропорциональность, соразмерность, инвариантность, проявляемые при каких-либо преобразованиях. Но в природе подобные между собой части не могут совпадать со стопроцентной точностью, поэтому симметрия в природе никогда не бывает абсолютной.

В математике, напротив, понятие симметрии достигает абсолютной строгости определений. Так, в геометрии симметрией называется способность фигур и тел сохранять форму и свойства при некотором преобразовании. Еще в школе учащиеся знакомятся с зеркальной и центральной симметрией. Кроме того, имеется поворотная симметрия, которая означает, что при вращении тела в пространстве на некоторые углы его вид не изменится. Рассматриваются и другие виды симметрии, непохожие на обычные: трансляцион-

ная (повторяющийся рисунок через одинаковое или закономерное расстояние, например, рисунок на обоях, паркет, кружева, черепичная крыша, узор на шкуре змеи), цветная (зеркальное отражение вместе с переменой цвета, например, шахматные фигуры, расставленные в одинаковом порядке) и т. д.

Г. Вейль под симметрией понимал «неизменность какого-либо объекта, при определенного рода преобразованиях; предмет является симметричным в том случае, когда его можно подвергнуть какой-нибудь операции, после которой он будет выглядеть так же, как и до преобразования» [1]. Одну из глав своей книги Γ. Вейль посвятил орнаментной симметрии. В узорах и орнаментах можно тоже обнаружить упорядоченность и подчиненность определенному набору правил. В случае потенциально бесконечных узоров, как отмечает Г. Вейль [1, с. 93], «операция, относительно которой данный узор остается неизменным, не обязательно должна быть движением, она может быть и подобием». Далее он рассматривает один из видов симметрии, определяемый группой растяжений, реальным воплощением которой в природе является раковина Turritella dublicata.

Конец XX века принес новое понимание красоты в мироздании. Возникшее в этот период синергетическое мировидение позволяет дать новую эстетическую оценку креативной роли хаоса. В синергетическом мировидении хаос предстает в качестве механизма выхода на структуры-аттракторы. Бороться против хаоса бессмысленно, поскольку наличие хаоса является отличительным признаком сложных открытых систем, нужно лишь научиться использовать его конструктивную роль. В соответствии с господствующими на протяжении столетий взглядами красота, начиная со времен Сократа, понималась только как устойчивый порядок и симметрия. В частности, Сократ утверждал, что красота есть целесообразность.

Однако некоторые философы прошлого придерживались другой точки зрения, в красоте они видели продукт свободной мысли. В частности, И. Кант считал, что красота есть целесообразность без цели, она выражает способность человека мыслить природу по законам свободы. Используя современную терминологию, эту мысль можно переформулировать так: красота есть некий аттрактор, результат самоорганизации природы или полета свободной человеческой мысли. Синергетическая парадигма открыла новое видение красоты как взаимодействия космоса и хаоса, их гармонического баланса.

Выше нами показано, что одним из наиболее общих видов симметрии является преобразование подобия. Но преобразование подобия лежит также в основе другого понятия, широко используемого в настоящее время в математике, — понятия фрактальности. Имеется несколько определений фрактальности. Важнейшим свойством фрактала является его самоподобие, которое понимается как в классическом смысле, когда часть является точной копией целого, так и в неклассическом нелинейном смысле, когда часть является деформированной частью целого, "похожей" на целое. Теоретически самоподобие фрактала бесконечно, но визуально человеческий глаз в состоянии различить не более 5 — 7 фрактальных самоподобий. Большее число самоподобий можно различить при компьютерном увеличении.

Под определение фрактала через самоподобие частей подходят не только красивые конструкции, созданные при помощи компьютера, но и давно известные детские пирамидки, матрешки, художественные произведения, в которых присутствует равномерность повторов, что особенно характерно для русского устного и песенного творчества (например, в сказках типа «Репка», «Теремок», «Колобок» и т. п.).

Поскольку преобразование подобия, в частности самоподобия, является частным случаем симметрии, то, с одной стороны, фрактальность можно считать одним из проявлений симметрии. С другой стороны, практически все выделенные виды симметрии можно считать частными случаями подобия или комбинацией подобий, то есть симметрию можем считать проявлением фрактальности с конечным числом итераций. Таким образом, понятия симметрии и фрактальности тесно взаимосвязаны. Симметрия раскрывает в красоте устойчивый порядок, а фрактальность отражает в красоте результат самооргани-

зации хаоса природы или свободы человеческой мысли. Симметрия и фрактальность представляют собой две противоположности, взаимно дополняющие одна другую, эстетически и математически взаимно переходящие друг в друга. Синергетическая парадигма открывает видение красоты как взаимодействие симметрии и фрактальности, их гармонического баланса.

Первые фрактальные множества, в отличие от симметрии, вызывали первоначально неприязнь и недоумение многих ученых-математиков того времени. Большой и неослабевающий интерес в настоящее время к фракталам объясняется не столько своеобразной модой и новизной, сколько принципиально новыми возможностями, которые фрактальность открывает перед современными науками о природе и обществе. По последним физическим представлениям, Вселенная состоит из бесконечного числа вложенных фрактальных уровней материи с подобными друг другу характеристиками. Фрактальность, по мнению ряда философов, есть одно из всеобщих фундаментальных свойств бытия.

На основе тринитарной методологии автором в статье [4] показано, что фрактальность вполне возможно трактовать как третий элемент, который необходим для разрешения антагонизма между дискретностью и непрерывностью в математике и математическом образовании, как меру их компромисса. Учитывая вышеизложенное, на основе тринитарной методологии можно утверждать, что красота в математике определяется взаимодействием, гармоническим балансом двух оппозиций: симметрии и фрактальности.

Таким образом, симметрия и фрактальность — это одни из важнейших понятий математической картины мира, основные идеи красоты, чем определяется их значение для математического образования, в частности для эстетического воспитания учащихся. Из взаимосвязи понятий симметрии и фракталов вытекает необходимость их тесной взаимосвязи и в обучении на основе понятия самоподобия. Такое взаимосвязанное изучение симметрии и фракталов способствует достижению метапредметных и личностных результатов. Для достижения таких результатов следует, в первую очередь, более полно использовать существующий потенциал нашего математического образования [5].

Список литературы

- 1. Вейль Г. Симметрия. М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. литературы, 1968. 192 с.
- 2. Волошинов А. В. Математика и искусство. 2-е издание, доработанное и дополненное. М.: Просвещение, 2000.
- 3. Саранцев Γ . И. Эстетическая мотивация в обучении математике / ПО РАО, Морд. пед. инт. Саранск, 2003. 136 с.
- 4. Тестов В. А. Интеграция дискретности и непрерывности при формировании математической картины мира обучающихся // Интеграция образования. 2018. Т. 22. № 3. С. 480 492.
- 5. Тестов В. А. О некоторых видах метапредметных результатов обучения математике // Образование и наука. -2016. N 1. C. 4 20.
- 6. Тестов В. А. О понятии педагогической парадигмы // Образование и наука. -2012. -№ 9. C. 5 15.

ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСТАНОВКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ

Шестакова Лидия Геннадьевна,

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, заместитель директора по учебной работе, Пермский государственный национальный исследовательский университет, г. Пермь, Россия

Универсальные действия постановки и решения проблем входят в состав познавательных УУД. В статье выделен состав этой группы действий. Представлен вариант отслеживания их сформированности (на материале школьного курса математики). Охвачены три направления: оценка учителем на основе наблюдения за обучающимися при выполнении конкретных заданий; оценка выполнения обучающимися письменных работ (срез); самооценка.

Ключевые слова: универсальные действия; постановка и решение проблем; диагностика.

DIAGNOSTICS OF UNIVERSAL PROBLEM STATEMENT AND PROBLEM SOLVING

Shestakova Lidiya,

candidate of pedagogical sciences, associate Professor, head of chair of mathematical and natural sciences Perm State National Research University, Perm, Russia

Universal actions of posing and solving problems are part of cognitive ULA. The article highlighted the composition of this group of actions. A variant of tracking their formation is presented (on the material of the school mathematics course). Three areas are covered: teacher assessment based on the observation of students in the performance of specific tasks; assessment of the performance of written work by students (section); self esteem.

Keywords: universal actions; formulation and problem solving; diagnostics.

Переход на ФГОС нового поколения перед школой ставит задачу формирования (и отслеживания) универсальных учебных действий (УУД). Как отмечает Н. А. Шипилова [5], стоит задача обновления программ образовательных учреждений и повышения качества образования. Значительное внимание уделяется формированию у обучающихся познавательных УУД. Названная группа достаточно обширная, в рамках статьи остановимся на одной ее составной части — универсальных действий постановки и решения проблем. Теоретический материал по формированию названной группы универсальных действий представлен в публикации У. О. Мурзабаевой и Л. Г. Шестаковой [4]. При этом использовалась учебно-исследовательская деятельность школьников.

Цель статьи – описание варианта отслеживания сформированности у обучающихся универсальных действий постановки и решения проблем (на материале математики 9-11 классов).

На основе анализа ФГОС нового поколения, литературы [1, 2, 3] и особенностей школьного курса математики в состав названной группы универсальных действий можно включить следующие:

- формулировать цель работы;
- анализировать условия заданной ситуации (данные);
- выдвигать и проверять гипотезы;
- планировать решение задачи (проблемы);
- анализировать результат.

Для оценки сформированности действий можно использовать следующий диагностический инструментарий: оценку учителем на основе наблюдения за обучающимися при выполнении конкретных заданий; оценку выполнения обучающимися письменных работ (срез); самооценку. Рассмотрим подробнее каждое из названных направлений.

Оценка учителем на основе наблюдения за обучающимися при выполнении конкретных заданий может быть организована на уроках или во время внеурочной работы. Школьники включаются в выполнение проектных и / или учебно-исследовательских работ, которые включают в себя следующее: определение (уточнение) темы работы, постановку цели и задач, составление плана, поиск и анализ литературы по теме работы, выдвижение гипотез и их проверку, оформление проекта или исследовательской работы, формулирование выводов, подготовку к защите и защиту работы.

Учитель проводит оценку выделенных действий (табл. 1) на этапе подготовки проекта (работы) и его (ее) защиты (в том числе и при ответах на вопросы).

Таблица 1

Оценка учителем универсальных действий постановки и решения проблем

Действие	Сформировано полностью, 1 б.	Сформировано частично, 0,5 б.	Не сформировано, 0 б.
Формулировать цель	Цель и задачи по-	Цель и задачи сфор-	Цель и задачи поставле-
работы	ставлены правильно	мулированы неточно	ны неправильно
Анализировать условия заданной ситуации (данные)	Литература отобрана правильно (отвечает теме, цели работы), анализ литературы проведен	Литература отобрана, но не полностью отвечает теме или цели работы, анализ литературы проведен с недостатками	Литература отобрана неправильно или не отвечает теме или цели работы, анализ литературы не проведен.
Выдвигать и проверять гипотезы	Гипотеза выдвинута и обоснована в полной мере	Гипотеза выдвинута, но неточная или не обоснованная в полной мере.	Гипотеза не выдвинута, или не обоснована, или не отвечает теме и цели работы
Планировать решение задачи (проблемы)	План работы составлен правильно, соответствует цели и задачам	План составлен, но не в полной мере со- ответствует цели и задачам	План не составлен и / или не соответствует цели и задачам
Анализировать результат	Выводы сформулированы, значимость работы выделена, задачи на перспективу поставлены	В основном выводы сформулированы, значимость работы выделена, задачи на перспективу поставлены, но имеются недочеты	Выводы не сформулированы, значимость работы не выделена, задачи на перспективу не поставлены, или все это сформулировано неправильно

Оценка выполнения обучающимися письменных работ (срез) проводится с помощью специально подобранных заданий на каждое действие. Примеры заданий представлены в таблице 2. Описанная срезовая работа может проводиться учителем 1 — 2 раза в год на материале изучаемой темы курса математики. Можно использовать также задания комбинированного или практико-ориентированного характера.

 Таблица 2

 Задания на оценку универсальных действий постановки и решения проблем

Действие	Задание	
Формулировать цель ра- боты	Сформулируйте цель и задачи учебного исследования для обучающихся 6 класса, направленного на вычисление числа «Пи»	
Анализировать условия заданной ситуации (данные)	В треугольнике ABC высота и медиана, проведенные из вершины A , совпали. Проанализируйте условие	
Выдвигать и проверять гипотезы	Сформулируйте и подтвердите или опровергните гипотезу. Выбор учеником базового или профильного ЕГЭ по математике	
Планировать решение задачи (проблемы)	Составьте план работы над учебным исследованием «Учитель математики в прошлом, настоящем и будущем»	
Анализировать резуль- тат	Ученику предлагается математический софизм. Нужно проанализировать полученный результат	

Самооценка сформированности выделенных действий проводится обучающимися с использованием показателей, представленных в таблице 3. Необходимо отметить, что структурное наполнение таблицы 3 и показатели оценивания выстроены на основе материалов для самооценки, предлагаемых Е. А. Харитоновой [3] для работы со студентами педагогического вуза (для формирования профессиональных компетенций).

Таблица 3 Самооценка универсальных действий постановки и решения проблем

Действие	Описание видов дея- тельности, которыми школьник владеет (самооценка)	Оценка владения компетенцией (0 – 2 б.)*	Задачи саморазвития
1	2	3	4
Формулировать цель			
работы			
Анализировать условия			
заданной ситуации			
(данные)			
Выдвигать и проверять			
гипотезы			
Планировать решение			
задачи (проблемы)			
Анализировать			
результат			

^{*}Примечание. 0 – не владею; 1 – владею частично, допускаю ошибки; 2 – владею.

При анализе результатов самооценки обращается внимание на содержательность заполнения столбца 2, соответствие ему выставленного балла (столбец 3) и сформулированных задач в столбце 4. Учитель также сопоставляет результаты самооценки с данными, полученными при оценке педагогом на основе наблюдений и результатов письменного среза.

Проведенная подобным образом диагностика универсальных действий постановки и решения проблем позволяет не только оценить их учителем, но и включить в этот процесс самого обучающегося. Самооценка повышает уровень осознанности школьника, активизирует его как субъекта обучения.

Список литературы

- 1. Рихтер Т. В., Короленко И. С. Организационно-педагогические условия использования дистанционных курсов обучения как средства формирования умения моделировать реальные ситуации при овладении школьным курсом математики // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017):матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції. Сумы, 2017. С. 108 109.
- 2. Сабирова Э. Г. Значимые исследовательские умения в процессе развития универсальных учебных действий младших школьников // Образование и саморазвитие. -2015. -№ 4 (46). -C. 42 -48.
- 3. Харитонова Е. А., Шестакова Л. Г. Описание модели использования оценочной деятельности в работе со студентами-педагогами // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). -2017. -T. 8. № 1-2. -C. 120-123.
- 4. Шестакова Л. Г., Мурзабаева У. О. Учебно-исследовательская деятельность как средство формирования познавательных универсальных учебных действий (на материале математики 9–11 классов) // Международный журнал экспериментального образования. 2018. № 9. С. 32 36. URL: http://www.expeducation.ru/ru/article/view?id=11833 (дата обращения: 25.02.2019).
- 5. Шипилова Н. А. Система оценки качества образования основополагающий принцип государственной политики в сфере образования // Регион: государственное и муниципальное управление. 2015. № 2(2). С. 10-17.

СОДЕРЖАНИЕ

Активные и интерактивные методы и технологии как средство формирования профессиональных компетенций обучающихся

■ 3 Айтбенова A. A.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ CLIL В ОБУЧЕНИИ ICT

■ 6 *Безусова Т. А.*

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С ИСТОЧНИКАМИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

■ 10 Короленко И. С.

ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ЗА И ПРОТИВ

■ 13 Куликов В. П.

Куликова В. П.

К ВОПРОСУ ТЕСТИРОВАНИЯ

■ 20 Норина Н. В.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

■ 25 Рабинович Б. В.

Туркумбаева Д. К.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ОБЪЕМЫ МНОГОГРАННИКОВ»

■ 29 Утемисова А. А.

Фазылова А. А.

УЧЕБНО-ДЕЛОВЫЕ ИГРЫ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

■ 32 *Шестакова Л. Г.*

Харитонова Е. А.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ В РАМКАХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Вопросы естественно-математических наук и образования в высшей школе

■ 36 *Борковская И. М.*

Пыжкова О. Н.

К ВОПРОСУ О ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ХИМИКАМ-ТЕХНОЛОГАМ

■ 39 *Бочило Н. В.*

Калиновская Е. В.

Ловенецкая Е. И.

К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

■ 43 Брежнев К. Н.

Сугробова Н. Ю.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН МЕДИЦИНСКОЙ И ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

■ 46 Власов Д. А.

К ВОПРОСУ ОБ ОБНОВЛЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО БАКАЛАВРА ЭКОНОМИКИ

■ 49 *Ерсултанова 3. С.*

Айтбенова А. А.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В ОБРАЗОВАНИИ

■ 53 Журавлева Н. А.

ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ МАГИСТРАНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ

■ 56 Зенцова И. М.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ БАКАЛАВРОВ ТУРИСТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТАТИСТИКА»

■ 58 Ловенецкая Е. И.

Шинкевич Е. А.

Бочило Н. В.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

■ 61 Лозовая Н. А.

РОЛЬ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ В ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

■ 64 Пакштайте В. В.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

■ 67 Пермякова К. А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАНИЙ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

■ 70 Попова И. Н.

Доронин А. А.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕПАРАТОВ АМОКСИЦИЛЛИНА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

■ 78 Puxmep T. B.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ГАУССА ПРИ РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

■ 81 *Puxmep T. B.*

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТАБЛИЧНОГО ПРОЦЕССОРА MICROSOFT EXCEL

■ 85 *Рыбалко Н. А.*

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОБУЧАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

■ 89 *Синчуков А. В.*

НОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ»

■ 91 Скорнякова А. Ю.

ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ ПО КОНУСУ В ПРОСТРАНСТВЕ ФРЕШЕ

■ 94 *Чубатов А. А.*

ЗАМЕЧАНИЕ О МЕТОДЕ КРАМЕРА

■ 97 *Чугайнова Л. В.*

ПРИЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ И ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ

Вопросы информатики и методики преподавания информатики в школе и вузе

■ 100 Бушкова Т. М.

ВИДЫ ЗАДАНИЙ ВЕБ-КВЕСТОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

■ 103 Даулетбаева Г. Б.

ПРИМЕНЕНИЕ CLIL НА ЗАНЯТИЯХ «INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGIES»

■ 105 Долгунова Н. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

■ 108 Королев А. Л.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

■ 114 Радченко Т. А.

Цыганова А. Д.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY» В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ

■ 116 *Шумейко Т. С.*

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИНФОРМАТИКЕ В СОДЕРЖАНИИ КУРСА «ТЕХНОЛОГИИ КРИТЕРИАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ»

Современные тенденции школьного математического образования и методики обучения

■ 122 Акбердин Р. А.

Шмигирилова И. Б.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

■ 126 Ахметова А. С.

ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КАБИНЕТА РОБОТОТЕХНИКИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

■ 130 Вагина В. В.

Шестакова Л. Г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД С ПОМОЩЬЮ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ 9 КЛАССА)

■ 133 *Воложанинова А. Н.*

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ БОЙ КАК МЕТОД АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

■ 136 Горевских А. А.

Шестакова Л. Г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД С ПОМОЩЬЮ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ (НА МАТЕРИАЛЕ МАТЕМАТИКИ)

■ 139 Губенко М. А.

Важев В. В.

ВИЗУАЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

■ 144 *Давыдова А. А.*

ВИДЫ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

■ 148 Енокян А. В.

Григорян А. А.

О ПРОЯВЛЕНИИ НРАВСТВЕННЫХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

■ 152 Зверяченко А. Н.

ВЫБОР МЕТОДОВ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ УРОКА

■ 156 Какенова 3. С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ

■ 160 Kigel T.

МЕТОДЫ КОУЧИНГА НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

■ 163 Кузьмина Е. А.

СРЕДСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

■ 167 *Микаелян Г. С.*

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭМОЦИЙ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

■ 170 Микаелян Г. С.

Мкртчян А. Т.

ЭЛЕМЕНТЫ ЛОГИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК ФИНАЛЬНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ

■ 173 Петухова В. В.

Шестакова Л. Г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА С ПОЗИЦИИ ГУМАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

■ 176 Рванова А. С.

Демьяненко С. В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЭТАПАХ РАБОТЫ С ТЕОРЕМОЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

■ 181 *Tecmos B. A.*

СИММЕТРИЯ И ФРАКТАЛЬНОСТЬ: ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ КРАСОТЫ В МАТЕМАТИКЕ

■ 185 Шестакова Л. Г.

ДИАГНОСТИКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСТАНОВКИ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ

■ 189 СОДЕРЖАНИЕ

Научное издание

Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз

Материалы VIII Международной научно-практической конференции 12 – 13 апреля 2019 года

В двух частях

Часть 1

Редактор М. В. Толстикова Макет и компьютерная верстка Н. Г. Капыл

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

При перепечатке материалов ссылка на данный сборник обязательна.

Сдано в набор 15.03.2019 г. Подписано в печать 16.04.2019 г. Бумага для копировальной техники. Формат 60х90/8. Гарнитура «Times New Roman». Печать цифровая. Усл. печ. листов 22,55. Тираж 100 экз. Заказ № 405.

Отпечатано в редакционно-техническом отделе СГПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ПГНИУ» 618547, Россия, Пермский край, г. Соликамск, ул. Северная, 44