

Анотація. Подупейко А. А. Головоломки з монетами. Введено поняття «головоломка з монетами». Запропоновано класифікацію таких головоломок. Розглянуто особливості головоломок з монетами для кожного виду класифікації. Наведено приклади відповідних задач.

Ключові слова: логічна задача, головоломка з монетами.

Аннотация. Подупейко А. А. Головоломки с монетами. Введено понятие «головоломка с монетами». Предложена классификация таких головоломок. Рассмотрены особенности головоломок с монетами для каждого вида классификации. Приведены примеры соответствующих задач.

Ключевые слова: логическая задача, головоломка с монетами.

Summary. Podupeiko A. Puzzle with coins. The concept of «puzzle with coins» The classification of these puzzles. The features puzzles with coins for each classification. Examples of relevant tasks.

Key words: logical task, puzzle with coins.

Д. И. Прохоров

старший преподаватель

Минский городской институт развития образования, г. Минск, Беларусь

prokhorov70@gmail.com

Научный руководитель – Бровка Н. В.

доктор педагогических наук, профессор

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МЕТОДИКИ ВЗАИМОСВЯЗАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ НА УРОКАХ И ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ

К выпускнику учреждений общего среднего образования предъявляются такие требования, как широкая эрудиция, развитые интеллектуальные качества, адаптивность к изменяющимся условиям и т.д., то задача формирования конкретных и общеучебных умений и навыков, которые необходимы в любом виде деятельности, может быть решена не только на уроках, но и на внеурочных занятиях по математике.

Внеурочные занятия нами рассматриваются как «организованные и целенаправленные занятия учащихся, проводимые во внеурочное время для расширения и углубления знаний, умений и навыков учащихся по отдельным учебным предметам, а также удовлетворения их познавательных и творческих интересов» [1, с. 50]. Внеурочные занятия выходят за рамки факультативных занятий, включают в себя также стимулирующие и поддерживающие занятия, дополнительные образовательные услуги, в том числе с использованием возможностей информационно-образовательных ресурсов (далее – ИОР).

Под взаимосвязанным обучением математики на уроках и внеурочных занятиях мы понимаем специальным образом организованный процесс целенаправленного взаимодействия учителя и учащихся, состоящий в использовании расширенного и дополненного содержания математической подготовки, предусматривающего дифференциацию учебного материала по степени информационной насыщенности на основе внутри- и/или межпредметных связей; обогащению на основе этого содержания спектра методов и форм учебно-познавательной деятельности, в том числе, с использованием ИОР; дополнении традиционных форм контроля системой рефлексивно-оценочного мониторинга и диагностики динамики учебных достижений учащихся, для обеспечения их математической подготовки, развития, мотивации учения.

Методика взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеурочных занятиях (далее – разработанная методика) – взаимодействие субъектов обучения, охватывающее содержательное наполнение и организацию использования форм, методов и средств, взаимосвязь которых обусловлена единством образовательных, воспитательных и развивающих целей.

Дидактические условия реализации разработанной методики состоят в создании педагогической ситуации, направленной на: 1) повышение мотивации учения и уровня обученности учащихся посредством предоставления ИТО; 2) обеспечение возможности информационного распределения и выбора информационной насыщенности содержания обучения с учетом доминирующих типов математического мышления учащихся; 3) включение в содержание внеурочных занятий и уроков элементов компьютерного моделирования математических объектов на основе ИОР.

Разработанная методика включает в себя следующие структурные элементы:

– конкретизацию целей разработанной методики: образовательную – расширение и углубление математических знаний в соответствии с индивидуальными способностями и возможностями учащихся; развивающую – стимулирование мотивации учения, самообучения, саморазвития; воспитательную – воспитание самостоятельности, любознательности, целеустремленности.

– содержание внеурочных занятий: материалы всех учебных тем 7-9 классов структурированы по семи укрупненных тематических блоков, распределенные по трем слоям с различной информационной насыщенностью и предусматривающие построение индивидуальной траектории обучения;

– наполненные математическим содержанием формы обучения: ресурсные занятия, которые обеспечивают вариативность построения процесса обучения учащихся с различными доминирующими

типами математического мышления на основе взаимосвязи алгебраических и геометрических компонентов укрупненных тематических блоков, методов и средств обучения. Ведущие функции: системное изучение математического объекта в его взаимосвязях с другими, применение полученных знаний на практике и гетерогенный контроль знаний. Используются эвристические, нестандартные математические задачи, в содержание обучения включен материал развивающего характера, выходящий за пределы учебной программы (внеписанные окружности, прямая Эйлера, квадратичная функция как произведение двух линейных и т.д.); цикличная форма обучения, способствует переходу от количественного накопления знаний к качественному преобразованию состояния готовности ученика решать учебные задачи на новом уровне сложности, в новых ситуациях посредством перехода между информационными слоями и апплетами по близким темам программного материала. Ведущие функции: системное повторение и ликвидация пробелов в знаниях, гомогенная диагностика знаний. Предполагает сочетание различных способов представления изучаемых математических объектов (символьная и графическая интерпретация);

– разработанные новые (интеллектуальные качели, запомни и запиши, дидактическая логическая цепочка, направленная на развитие семантико-синтаксических основ математического языка) и наполненные математическим содержанием существующие (эвристическая беседа, логический эксперимент, краткий эвристический словарь, математические дидактические игры) методы организации интерактивного взаимодействия, направленные на актуализацию знаний, эвристическую и рефлексивную деятельность учащихся на внеурочных занятиях и уроках [2].

Учебно-методическое обеспечение взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеурочных занятиях в 7-9 классах, включающее:

– методические рекомендации для учителей по использованию разработанных интерактивных форм, методов и средств обучения, алгоритмы решения задач с учащимися с различными доминирующими типами математического мышления, описание особенностей проведения внеурочных занятий в их взаимосвязи с уроками, построение индивидуальной траектории обучения, диагностический инструментарий и т.д.; рекомендации для учащихся по работе с ИОР;

– электронный ИОР «Математика во внеклассной работе. 7-9 классы», учебный модуль которого включает 20 апплетов, соответствующих выделенным укрупненным тематическим блокам, и обеспечивает возможность построения индивидуальной траектории обучения, выбора уровней информационной насыщенности учебного материала, а также содержит модули администрирования и обратной связи для осуществления диагностики, коррекции и контроля усвоения содержания [3];

– печатные «Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 5-7 классах», «Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 8-9 классах», которые содержат нестандартные, практико-ориентированные, развивающие и познавательные задачи и упражнения, краткие теоретические сведения, познавательные факты из истории математики, примеры решения типовых заданий и указания по предупреждению типичных ошибок [4, 5].

Литература

1. Психолого-педагогический словарь : ок. 2000 ст. / сост. Е. С. Рапацевич. – Минск : Современ. слово, 2006. – 925 с.
2. Прохоров, Д. И. Методика взаимосвязанного обучения математике во внеучебной и учебной деятельности в 7-9 классах / Д. И. Прохоров // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 2(8). – С. 93-97.
3. Прохоров, Д. И. Информационно-образовательный ресурс «Математика во внеклассной работе. 7-9 классы» [Электронный ресурс] : блог посвящ. орг. и проведению внеклас. работы по математике / Д. И. Прохоров, Н. В. Бровка. – Режим доступа: <http://diprokhorov.blogspot.com>. – Дата доступа: 13.05.2016.
4. Прохоров, Д. И. Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 5-7 классах : пособие / Д. И. Прохоров. – Мозырь : Белый Ветер, 2015. – 138 с.
5. Прохоров, Д. И. Сборник нестандартных задач и упражнений для внеклассных занятий по математике в 8-9 классах : пособие / Д. И. Прохоров. – Мозырь : Белый Ветер, 2015. – 145 с.

Анотація. Прохоров Д.І. Структурні елементи методики взаємопов'язаного навчання математики на уроках і позаурочних заняттях. У статті описана структура методики взаємопов'язаного навчання математики на уроках і позаурочних заняттях, яке включає: цілепокладання, змістовний та організаційно-методичний аспекти. Автор наводить ряд елементів навчально-методичного забезпечення розробленої методики.

Ключові слова: методика, позаурочні заняття, навчально-методичне забезпечення.

Аннотация. Прохоров Д.И. Структурные элементы методики взаимосвязанного обучения математики на уроках и внеурочных занятиях. В статье описана структура методики взаимосвязанного обучения математики на уроках и внеурочных занятиях, которое включает:

целеполагание, содержательный и организационно-методический аспекты. Автор приводит ряд элементов учебно-методического обеспечения разработанной методики.

Ключевые слова: методика, внеурочные занятия, учебно-методическое обеспечение.

Annotation. Prokhorov D. Structural elements of the methodology of the interconnected training of mathematics in the classroom and extracurricular classes. The article describes the structure of the interconnected training techniques of mathematics in the classroom and extra-curricular classes, which includes: definition of objectives, substantive and organizational and methodological aspects. The author cites a number of elements of training and methodological support of the developed technique.

Key words: methods, extracurricular classes, training and methodological support.

В. В. Сінчук

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми
z-0094@mail.ru

Науковий керівник – Розуменко А. О.
кандидат педагогічних наук, доцент

МІСЦЕ ТОТОЖНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ВИРАЗІВ У ЗАВДАННЯХ ЗНО

Питання про перетворення виразів – одне з найважливіших у шкільному курсі математики. Без знання тотожних перетворень не можна було б розв'язувати рівняння, доводити теореми, не можна вивчати й вузівську математику [3 с.182].

Тотожні перетворення виразів становлять зміст однієї з чотирьох провідних ліній шкільного курсу алгебри. Уміння вільно виконувати основні тотожні перетворення алгебраїчних і тригонометричних виразів необхідні не лише для успішного навчання математики; вони істотно впливають на ефективність оволодіння знаннями з фізики та деяких інших шкільних дисциплін. Відомий англійський математик У. Соєр зазначав, що до цього часу багато чого в науці залежить від здатності добре і грамотно користуватися мовою найпростішої алгебри, а вміння легко перетворювати елементарні алгебраїчні вирази досить корисне і для вивчення алгебри сучасності [2 с. 97].

Учні починають знайомитися з найпростішими числовими та буквеними виразами ще у початковій школі та продовжують вивчати їх у курсі математики 5-6 класів. Це відбувається під час вивчення перетворень виразів за законами арифметичних дій. А у курсі алгебри потрібно на основі здобутих знань і умінь, систематизувати, поглибити та розширити знання, уміння та навички учнів. Вони повинні добре засвоїти поняття про вирази та їх перетворення, та застосовувати здобуті знання до розв'язування завдань різних типів (спрощення виразів, розв'язування рівнянь, нерівностей, доведення тотожностей та ін.)[4].

Базисна програма з математики не виділяє тотожні перетворення в одну окрему тему курсу математики середньої школи; матеріал, пов'язаний з тотожними перетвореннями, розосереджений по всім класам, по всьому курсу математики, а саме:

5-6 класи – закони арифметичних дій; застосування законів арифметичних дій для раціональних виразів, розкриття дужок, зведення подібних членів;

7-9 класи – додавання, віднімання і множення многочленів; розкладання многочлена на множники;

10-11 класи – тригонометричні формули додавання, наслідки із них. Тотожні перетворення тригонометричних виразів. Тотожні перетворення виразів, а яких є степені і корені. Логарифмічні тотожності. Тотожні перетворення виразів, в яких є логарифми.

Завдання щодо тотожних перетворень виразів традиційно пропонуються учням, що беруть участь у зовнішньому незалежному оцінюванні з математики. У 2016 році вони також були представлені.

Були запропоновані завдання на вибір однієї правильної відповіді, а також завдання на відповідність. У результаті аналізу виконання було зроблено відповідні висновки. Наведемо їх.

1. $0,4x^2 \cdot 5x^3 =$

А	Б	В	Г	Д
$2x^5$	$20x^5$	$2x^6$	$0,2x^5$	$0,2x^6$

Ключ	Відповіді учасників (%)					Не виконали завдання (%)	Складність (P-value)
	А	Б	В	Г	Д		
А	66,04	13,28	8,60	8,98	2,87	0,24	66,04

Більшість впоралася із завданням. Помилки могли виникнути при множенні степенів чи неправильному перенесенні коми при множенні чисел.

Розв'язання: $0,4x^2 \cdot 5x^3 = 2x^5$.

11. Спростіть вираз $\frac{a}{b(a-b)} - \frac{b}{a(a-b)}$.