

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**



БУДУЩЕЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы IV молодежной школы-конференции

г. Казань, 28 марта 2024 г.

Казань

2024

УДК 372.8:51

ББК 74.262.21

Работа выполнена в рамках реализации Программы развития Научно-образовательного математического центра Приволжского федерального округа (соглашение № 075-02-2022-882).

Ответственный редактор

кандидат педагогических наук, доцент (Казань, КФУ) **Н.В. Тимербаева**

Редакционная коллегия:

доктор педагогических наук, профессор (Казань, КФУ) **Л.Р. Шакирова;**

кандидат педагогических наук, доцент (Казань, КФУ) **Н.В. Тимербаева**

Будущее математического образования [Электронный ресурс]: материалы IV Молодежной школы-конференции (28 марта 2024 г.) / отв. ред. Н.В. Тимербаева. – Электронные текстовые данные (1 файл: 1,61 Мб). Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2024. – 84 с. – Системные требования: Adobe Acrobat Reader. URL: https://kpfu.ru/portal/docs/F1705631101/Sbornik.MShK_24.pdf.

В сборнике представлены материалы участников IV Молодежной школы-конференции «Будущее математического образования», проводимой в рамках V Международного форума по математическому образованию, IFME' 2024.

Сборник содержит статьи и тезисы студентов, магистрантов, аспирантов, молодых учителей, посвященные результатам исследований в области математического образования.

Материалы сборника публикуются в авторской редакции.

УДК 372.8:51

ББК 74.262.21

ОГЛАВЛЕНИЕ

Ахметзянова И.Р., Фазлеева Э.И.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....8

Берёзкин И.А., Власова С.В., Карамышева А.Ф.

ГЕЙМИФИКАЦИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ В ШКОЛЕ.....16

Вепрецкая Е.В., Фазлеева Э.И.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 6 КЛАССЕ.....21

Галимова А.Ю., Тимербаева Н.В.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОПОРНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ.....29

Кутушева С.А.

РОЛЬ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО В ОБРАЗОВАНИИ: АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ОПРОСОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ О ВЕЛИКОМ НАСЛЕДИИ УЧЕНОГО.....35

Овсянникова Э.А., Утеева Р.А.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК ОСНОВА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....46

Сахибгареева Э.И., Киндер М.И.

ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ КРУЖКА ПО ОЛИМПИАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 5-6 КЛАССОВ50

Сергеева В.Д., Утеева Р.А.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ И КОНКУРСЫ ШКОЛЬНИКОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ.....62

Тухватулина Р.М.

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАБОЧИХ ЛИСТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И СПОСОБЫ ИХ ИЗБЕЖАТЬ.....66

Ци Цзиньсинь

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ В РОССИИ И КИТАЕ.....72

Чернышова К.С.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФУНКЦИИ».....76

Уважаемые коллеги!

IV Молодежная школа-конференция “Будущее математического образования” проводится в рамках V Международного форума по математическому образованию - IFME'2024, объединяющего Международную научно-практическую конференцию “Математическое образование в школе и вузе” (MATHEDU), Международный семинар “Digital Technologies for Teaching and Learning (DTTL)”, Международную конференцию “Информационные технологии в образовании и науке (ИТОН)”, Республиканский семинар учителей математики и информатики “Новые вызовы в обучении математики и информатики в школе”. Организаторами форума являются Научно-образовательный математический центр Приволжского федерального округа и Институт математики и механики имени Н.И. Лобачевского Казанского федерального университета.

Целью проведения молодежной школы-конференции является объединение творческих сил студентов, магистрантов, аспирантов, начинающих учителей и преподавателей математики, информатики и компьютерных наук учебных заведений различного уровня для обсуждения проблем и дальнейших перспектив развития математического образования в условиях цифровизации образования и перехода на новые образовательные стандарты. В рамках молодежной школы-конференции анализируются современные методики и технологии обучения математике и информатике в учебных заведениях различных уровней, обсуждаются основные проблемы математического образования в нашей стране.

В молодежной школе-конференции принимают участие молодые ученые из разных уголков России, в том числе, из Казани, Самары, Тольятти и других городов.

Желаю всем здоровья и успехов в творчестве!

Н.В. Тимербаева,
кандидат педагогических наук, доцент КФУ,
член организационного комитета форума

ПРЕДСЕДАТЕЛИ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Арсланов М.М., д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой алгебры и математической логики ИММ КФУ, научный руководитель Научно-образовательного математического центра Приволжского федерального округа Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;

Замалиев Р.Р., к.ф.-м.н., заместитель директора по образовательной деятельности Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЕЙ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Шакирова Л.Р., д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой теории и технологий преподавания математики и информатики Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;

Агафонов А.А., к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой высшей математики и математического моделирования Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

ЧЛЕНЫ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

Аладьев В.З., д.ф.-м.н, профессор, академик-секретарь Балтийского отделения Международной Академии Ноосферы, Эстония (по согласованию);

Босова Л.Л., д.пед.н., профессор, Московский педагогический государственный университет, Москва (по согласованию);

Высоцкий И.Р., заведующий лабораторией теории вероятностей Московского центра непрерывного математического образования (МЦНМО), Москва (по согласованию);

Григорьев С.Г., д.т.н., профессор, член корреспондент РАО, профессор департамента Информатики, управления и технологий института Цифрового образования ГАОУ ВО МГПУ, Москва (по согласованию);

Елизаров А.М., д.ф.-м.н., профессор кафедры цифровой аналитики и технологий искусственного интеллекта Института информационных технологий и интеллектуальных систем КФУ, главный редактор объединенной редакции журналов ЦМ, Электронная библиотека; MRSej;

Ермаков В.Г., д.пед.н., к.ф.-м.н., профессор Гомельского университета, Беларусь;

Игнатъев Н.А., д.ф.-м.н., профессор Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Ташкент, Узбекистан (по согласованию);

Калимуллин И.Ш., д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Научно-образовательного математического центра Приволжского федерального округа Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;

Киндер М.И., к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики и математического моделирования Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;

Кирсанов М.Н., д.ф.-м. н., профессор, Московский авиационный институт, Москва (по согласованию);

Комили А.Ш. (Комилов), д.пед.н., профессор, проректор, Курган-Тюбинский государственный университет имени Носира Хусрава, Курган-Тюбе, Таджикистан;

Кушниренко А.Г., канд. физ.-мат. наук, доцент механико-математического факультета МГУ, заведующий отделом учебной информатики Научно-исследовательского института системных исследований РАН, Москва (по согласованию);

Леонов А.Г., заведующий кафедрой ДПО ФНЦ НИИСИ РАН, ведущий научный сотрудник механико-математического факультета МГУ, профессор Института детства МПГУ, Москва (по согласованию);

Липачев Е.К., к.ф.-м.н., доцент кафедры цифровой аналитики и технологий искусственного интеллекта Института информационных технологий и интеллектуальных систем КФУ;

Невзорова О.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры информационных систем Института вычислительной математики и информационных технологий КФУ;

Полякова Т.С., д.пед.н., профессор, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону;

Пучков Н.П., д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой высшей математики, Тамбовский государственный технический университет, Тамбов;

Райгородский А.М., д.ф.-м.н., профессор, заведующий лабораторией продвинутой комбинаторики и сетевых приложений, заведующий кафедрой дискретной математики, директор Физико-технической школы прикладной математики и информатики, Московский физико-технический институт, директор Кавказского математического центра Адыгейского государственного университета, Москва;

Роберт И.В., д.пед.н., профессор, руководитель Центра информатизации образования ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования», академик Российской академии образования (РАО), дважды лауреат премии Правительства Российской Федерации в области образования, Москва;

Соколов И.А., д.т.н., академик Российской академии наук, заведующий кафедрой информационной безопасности, Московский государственный университет, Москва;

Суховиенко Е.А., д.пед.н., доцент, заведующий кафедрой математики и методики обучения математике, Челябинский государственный педагогический университет, Челябинск;

Тестов В.А., д.пед.н., профессор, Вологодский государственный университет, председатель регионального отделения Научно-методического совета по математике, Вологда;

Уткина Т.И., д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой математики, информатики, теории и методики обучения математике и информатике, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал), Орск;

Файзрахманов М.Х., д.ф.-м.н., старший научный сотрудник Научно-образовательного математического центра Приволжского федерального округа Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;

Шкерина Л.В., д.пед.н., профессор, заведующий кафедрой, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, Красноярск;

Щербатых С.В., д.пед.н., профессор, проректор по учебной работе Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина, Елец;

Ястребов А.В., д.пед.н., профессор Ярославского педагогического университета, Ярославль.

УДК 372.8

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Ахметзянова И.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики
им. Н.И. Лобачевского

Фазлеева Э.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики
им. Н.И. Лобачевского

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования и развития функциональной грамотности на уроках математики в основной школе. Подчеркивается важность развития не только навыков решения математических задач, но и умения применять полученные знания в реальной жизни. Приводятся примеры задач.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность.

FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN MATHEMATICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

Akhmetzyanova I.R.

Kazan Federal University

Fazleeva E.I.

Kazan Federal University

Abstract. The article discusses the issues of formation and development of functional literacy in mathematics lessons in primary school. The importance of developing not only mathematical problem-solving skills, but also the ability to apply the acquired knowledge in real life is emphasized. Examples of tasks are given.

Key words: functional literacy, mathematical literacy.

ВВЕДЕНИЕ

*«Математике должно учить в школе еще с той
целью, чтобы познания, здесь приобретаемые, были
достаточными для обыкновенных потребностей в жизни»*

Н.И. Лобачевский

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять математические расчеты, пользоваться вычислительной техникой, находить в справочниках нужные формулы и применять их при решении задач, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде

таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Сегодня одной из важнейших задач, стоящих перед российской системой образования, является задача формирования функциональных способностей у подрастающего поколения, что характеризует переход к качественно новому уровню системы школьного образования – от понимания результатов образования как транслирования и накопления академических знаний школьниками к формированию у обучаемых способностей по функциональному использованию этих знаний, умений и навыков в реальной жизни и проблемных ситуациях повседневной действительности, получившим свое воплощение в понятии «функциональной грамотности», используемым PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся, Programme for International Student Assessment, PISA) [1].

Международные исследования PISA выявили дефицит знаний типа «знаю как» у российских школьников. В частности, отмечается дефицит умений:

- формулировать вопросы;
- обосновывать, доказывать;
- использовать простейшие приемы исследования;
- строить развернутые высказывания;
- устанавливать надежность информации;
- сотрудничать.

И поэтому приоритетной целью деятельности педагога в школе становится формирование функциональной грамотности (PISA: математическая, финансовая, естественнонаучная, читательская...) в системе общего образования.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Что же такое «функциональная грамотность»? Российский лингвист и психолог Алексей Алексеевич Леонтьев в содержание понятия вкладывал способности человека «использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [2].

Функциональная грамотность расширяет кругозор школьника, делая упор на решение практико-ориентированных задач, применяя сформированные предметные, метапредметные и универсальные способы деятельности. Теперь ученики должны понять, как изучаемые предметы в школе помогут им в жизни в нашем нестабильном и изменчивом мире [4].

Основными составляющими функциональной грамотности являются следующие направления: математическая грамотность, читательская грамотность,

естественнонаучная грамотность, финансовая грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление.

На уроках математики необходимо развивать у школьников математическую грамотность. Что мы понимаем под этим понятием и как определить сформирована ли она у ученика?

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [4].

Для полноценного формирования математической грамотности необходимо изменить деятельность на уроке, чтобы ученик самостоятельно выражал свои мысли, гипотезы, вел дискуссии, работал в команде, фиксировал результаты, т. е. принимал активное участие на всех этапах урока.

Развивать математическую грамотность надо постепенно, начиная с 5 класса. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форму», «неопределенность», «количественные рассуждения».

Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

- как игровой момент на уроке;
- как проблемный элемент в начале урока;
- как задание-толчок к созданию гипотезы для проекта;
- как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения.

Можно собрать все задачи, объединить в группу и создать свой элективный курс по формированию математической грамотности.

При реализации многих целей обучения, содержащихся в учебных программах предметов «Математика», «Алгебра» и «Геометрия» основной школы, можно использовать задания, направленные на формирование функциональной грамотности учащихся. К таким заданиям относятся задачи исследовательского характера, задачи с практическим контекстом, задачи на приведение математической аргументации, на составление алгоритма решения, на извлечение и анализ информации по графику, таблице или диаграмме, задачи игрового характера и др.

Рассмотрим примеры заданий, которые можно использовать в процессе реализации ряда целей обучения учебных программ в 5–9 классах, а также при повторении пройденного материала [3].

Цель обучения: научить находить часть числа и число по его части (5 класс).

Задача. Папа решил сделать ремонт ванной комнаты и коридора, выложив пол плиткой. За день он выложил плитку только в ванной комнате, что составило $\frac{7}{15}$ от всей запланированной площади. Найдите площадь коридора, если вся запланированная для ремонта площадь равна 1200 дм^2 .

Решение:

$$1) 1 - \frac{7}{15} = \frac{8}{15}.$$

$$2) \frac{8}{15} \cdot 1200 \text{ дм}^2 = 640 \text{ дм}^2.$$

Ответ: площадь коридора составляет 640 дм².

Цель обучения: научить решать текстовые задачи на проценты (6 класс).

Задача. Первая бригада за 2 часа выполнила 35% плана, что составило 140 деталей. Сколько деталей изготовила вторая бригада за эти же два часа, если она выполнила 20% плана.

Решение: вычислим общее количество деталей, которое бригада должна изготовить по плану. Общее количество обозначим через x . Тогда по данным первой бригады составим следующую пропорцию:

$$\begin{array}{l} 35\% - 140 \\ 100\% - x \\ \frac{35}{100} = \frac{140}{x} \end{array}$$

Отсюда находим $x = \frac{100 \cdot 140}{35} = 400$.

Итак, общее количество деталей, которое должна была изготовить бригада за рабочую смену, составляет 400 штук. Теперь посчитаем, сколько деталей изготовила вторая бригада за эти же два часа. Нам известно, что вторая бригада за 2 часа может изготовить 20% деталей из 400 штук.

$$\begin{array}{l} 400 - 100\% \\ x - 20\% \\ \frac{400}{x} = \frac{100}{20} \end{array}$$

Отсюда находим $x = \frac{400 \cdot 20}{100} = 80$.

Ответ: вторая бригада за 2 часа изготовила 80 деталей.

Цель обучения: научить составлять математическую модель по условию задачи (7 класс).

Задача.

Две фирмы, предоставляющие услуги такси, используют разные тарифные планы оплаты своих услуг. Приведенный ниже график показывает расценки фирмы А. Приведенная ниже таблица соответствует расценкам фирмы Б. Каждая из фирм берет фиксированную плату за посадку в такси и плату за каждый километр проезда.

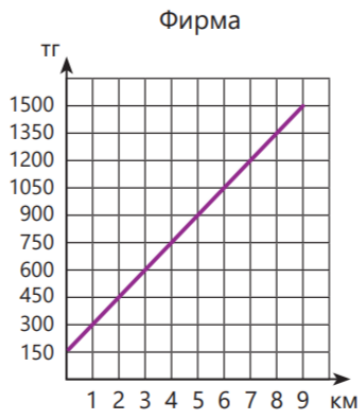


Рис. 1. Расценки фирмы А

Таблица 1. Расценки фирмы Б

Расстояние, км	2	5
Стоимость проезда, руб	600	900

Сравните тарифные планы. Услугами какой фирмы выгоднее воспользоваться в зависимости от дальности поездки?

Решение: пусть x – плата за посадку и y – плата за каждый километр по тарифам фирмы Б. Из двух уравнений $x + 2y = 600$, $x + 5y = 900$ найдем $x = 400$ и $y = 100$.

Ответ: если дальность поездки меньше 5 км, выгоднее использовать такси фирмы А. Если дальность поездки больше 5 км, то выгоднее использовать такси фирмы Б.

Цель обучения: научить находить стороны и углы прямоугольного треугольника по двум заданным элементам (8 класс).

Задания

1. Футбольный мяч помещен на расстоянии 10 метров от ворот, высота которых равна 2,5 м. Футболист произвел удар по воротам, и мяч попал в перекладину. Под каким углом полетел мяч?



Рис. 2. Удар по воротам

Решение: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2,5}{10}, \alpha \approx 26,6^\circ$.

Ответ: $\alpha \approx 26,6^\circ$

2. Вы хотите построить горку для скейтборда длиной 14 метров и углом подъема 26° . Найдите высоту и длину основания такой горки.

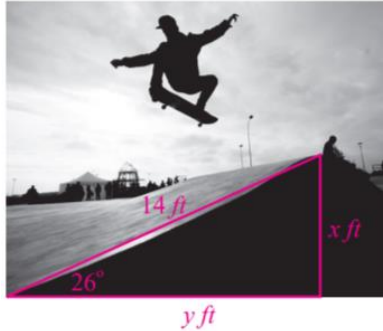


Рис. 3. Горка для скейтборда

Цели обучения: научить применять теорему косинусов, научить применять теоремы синусов и косинусов для решения треугольников и прикладных задач (9 класс).

Задания

1. Макушка дерева видна под углом 65° , а после приближения к дереву на 100 м макушка дерева стала видна под углом 71° . Определите высоту дерева.

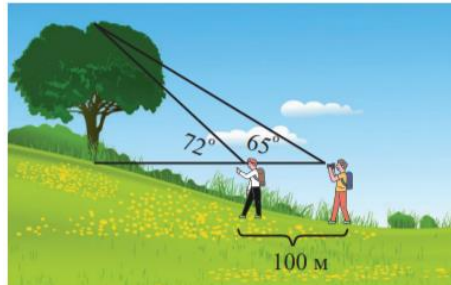


Рис. 4. Дерево

Один из первых и самых ключевых навыков функциональной грамотности в математике – чтение сложных текстов, из которых не всегда очевидно, что именно требуется в задаче. Формировать математическую грамотность без читательской невозможно, поэтому без сформированной читательской грамотности решать такие задачи школьник не в состоянии. К сожалению, этой теме уделяется мало внимания, особенно в основной школе. Статистика проведения ОГЭ говорит о том, что даже в очень простых задачах школьники допускают глупые ошибки, неправильно читая условия и находя ответ не на тот вопрос, который предлагался в задаче. Рассмотрим задание.

Задание «Участок»

На плане изображён дачный участок по адресу: п. Синицыно, ул. Красная, д. 34 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму.

Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше – жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 2). Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м x 1 м. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой. К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

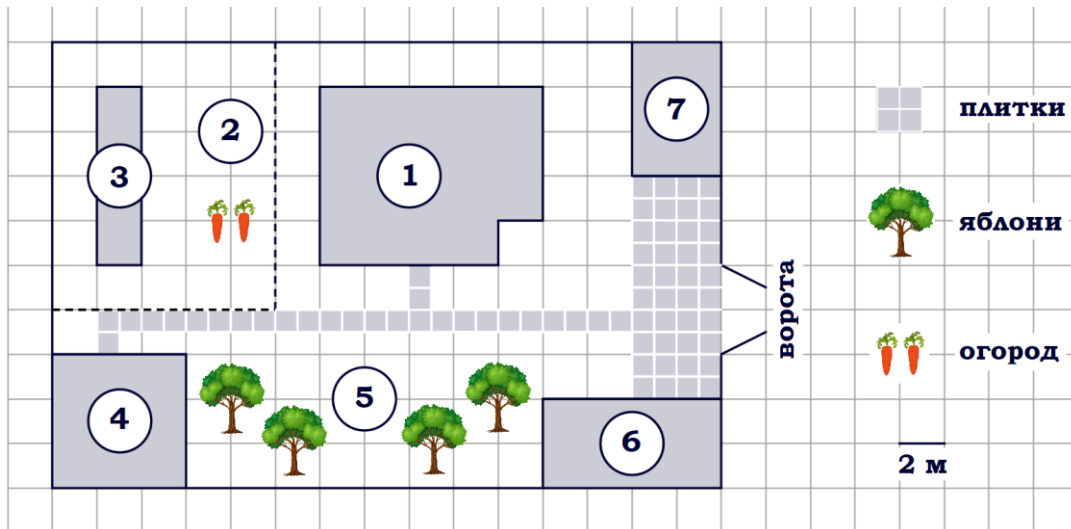


Рис. 5. Участок

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	Теплица	Баня	Сарай	Яблони
Цифры				

2. Найдите расстояние от гаража до бани (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

3. Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.

4. Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплицы). Ответ дайте в квадратных метрах.

5. Плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки?

Заключение

Обучение с использованием практико-ориентированных задач приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих заданий (необычная формулировка, связь

с жизнью, межпредметные связи) вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». Режим доступа: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978>.
2. *Леонтьев А.А.* Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. Москва: Баласс, 2003. С. 35.
3. Развитие функциональной грамотности учащихся на уроках математики. Нур-Султан: филиал «Центр образовательных программ» АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2020. 60 с.
4. *Тихонова А.А.* Функциональная грамотность на уроках математики // Молодой ученый, 2023. №16 (463). С. 349-350. URL: <https://moluch.ru/archive/463/101773/>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ахметзянова Инзиля Разимовна – студентка 5 курса бакалавриата, Казанский (Приволжский) федеральный университет, inzilya_ahmetzyanova@mail.ru

Фазлеева Эльмира Илдаровна – кандидат педагогических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, elmira.fazleeva@mail.ru

Материал поступил в редакцию 15 марта 2024 г.

УДК 372.851

ГЕЙМИФИКАЦИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ В ШКОЛЕ

Берёзкин И.А., Власова С.В., Карамышева А.Ф.

МБОУ "Гимназия №179-центр образования", Казань

Аннотация. В современном образовательном процессе, где традиционные методы преподавания иногда не справляются с задачей поддержания интереса и мотивации учащихся, геймификация выступает как перспективное решение.

Однако, с точки зрения этики, некоторые эксперты считают, что использование игровых элементов на уроках математики может привести к тому, что ученики будут воспринимать предмет как игру, а не как серьезное научное знание.

Для решения этой проблемы была разработана система игровых элементов, которая будет не только интересной, но и полезной для обучения. Проведена оценка эффективности использования игровых элементов в обучении. Это помогло определить, какие элементы работают лучше всего и как их можно улучшить.

В данной статье рассматривается роль геймификации в процессе обучения математике в школе как инновационного подхода к повышению мотивации учащихся. Освещаются основные аспекты и принципы геймификации, а также представлены примеры успешного её применения в образовательной среде. Анализируется влияние геймификационных методик на учебный процесс и уровень заинтересованности учащихся, подчеркивая важность игровых элементов в обучении математики для повышения эффективности образовательного процесса.

Результаты, описанные в статье помогут учителям понять, как использовать геймификацию в обучении математике, чтобы сделать уроки более интересными, разнообразными и эффективными.

Ключевые слова: геймификация, образование, математика, мотивация, учебный процесс, инновационные методы обучения, интерактивное обучение.

GAMIFICATION IN MATH LESSONS AS A WAY TO INCREASE MOTIVATION AT SCHOOL

Berezkin I.A., Vlasova S.V., Karamysheva A.F.

MBEI "Gymnasium No. 179 - center of education", Kazan

Abstract. In the modern educational process, where traditional teaching methods sometimes fail to cope with the task of maintaining the interest and motivation of students, gamification acts as a promising solution.

However, from the point of view of ethics, some experts believe that the use of game elements in mathematics lessons can lead to the fact that students will perceive the

subject as a game, and not as serious scientific knowledge.

To solve this problem, a system of game elements has been developed, which will be not only interesting, but also useful for learning. Conducting an assessment of the effectiveness of using game elements in training. This helped determine which elements work best and how they can be improved.

This article examines the role of gamification in the process of teaching mathematics at school as an innovative approach to increasing student motivation. The main aspects and principles of gamification are highlighted, as well as examples of its successful application in the educational environment. The influence of gamification techniques on the educational process and the level of student interest is analyzed, emphasizing the importance of game elements in teaching mathematics to increase the effectiveness of the educational process.

The results described in the article will help teachers understand how to use gamification in teaching mathematics to make lessons more interesting, diverse and effective.

Keywords: gamification, education, mathematics, motivation, educational process, innovative teaching methods, interactive learning.

Применение игровых элементов и принципов в неигровых ситуациях для активизации учащихся – вот суть концепции геймификации в образовании. Очки, уровни, соревнования и награды используются для мотивации учащихся и повышения их участия в учебном процессе. Целью данного подхода является - сделать обучение более увлекательным и интерактивным, используя игровые элементы как средство достижения образовательных целей.

На уроках математики геймификация может применяться в различных формах, например, посредством использования математических игр, интерактивных занятий или приложений, включающих элементы соревнования и вознаграждения за результаты. Например, игры, в которых учащиеся решают математические задачи, чтобы продвигаться по уровням, или спасают виртуальных персонажей. Эти игры часто включают элементы сюжета и ролевые игры, что делает обучение более захватывающим и насыщенным. Эти методы могут помочь преодолеть традиционные барьеры в изучении математики, такие как абстрактные концепции и страх перед сложными задачами, делая обучение более динамичным и занимательным процессом. Это не только мотивирует учеников, но и учит их ценностям и управлению ресурсами. Исследования показывают, что этот подход может значительно улучшить успеваемость учащихся, особенно по таким предметам, как математика, где традиционные методы обучения иногда не позволяют достичь желаемого уровня вовлеченности. Геймификация привносит элементы веселья и соревнования и делает обучение более интересным и динамичным, что особенно важно для поддержания

интереса и мотивации учащихся.

Использование геймификации в образовании также включает в себя интеграцию обратной связи и самооценки. Учащиеся получают немедленную обратную связь о своей успеваемости, что помогает им осознать свои сильные и слабые стороны и способствует самостоятельному обучению. Учителя могут отслеживать прогресс учащихся и адаптировать процесс обучения к их индивидуальным потребностям.

Популярный метод – использование математических головоломок и задач, представленных в игровой форме. Это могут быть задачи на скорость, когда учащиеся соревнуются друг с другом, или командные задачи, когда им приходится работать вместе для достижения общей цели. Такие подходы не только стимулируют интерес к теме, но и развивают навыки командной работы и стратегического мышления.

Важную роль в геймификации уроков математики также играет использование цифровых технологий и обучающих игр. Например, интерактивные математические приложения, которые позволяют учащимся изучать математические концепции посредством виртуальных экспериментов и игр, предоставляют возможности практического обучения в увлекательной и увлекательной форме.

Ряд математических приложений и онлайн-инструментов могут помочь учащимся развить необходимое базовое понимание арифметических операций и понимание для решения более сложных математических задач. Такие технологии дают возможность ученикам стать активными участниками процесса открытия и закрепления своих личных знаний.

Использование геймификации для улучшения мотивации можно продемонстрировать на примере сайта Joyteka. Здесь учащиеся сталкиваются с веб-квестом, способствующем развитию аналитических, креативных и критических умений. Они не просто собирают информацию, а трансформируют ее, чтобы решить поставленные задачи и преодолеть препятствия. Это подстегивает их мотивацию к дальнейшему развитию. Основная задача веб-квеста заключается в индивидуальном или коллективном изучении материала, выполнении заданий и создании собственного проекта. Следует отметить, что тематика и сложность проблемных заданий в веб-квестах могут значительно варьироваться.

Возможности онлайн-платформы Учи.ру позволяют ученикам изучать школьные предметы в интерактивной форме. Каждый ученик найдет множество увлекательных заданий по всем школьным дисциплинам. Сервис Learnis помогает педагогам создавать увлекательные занятия быстро и легко, даже с минимальными техническими требованиями. Индивидуализация образовательного процесса осуществляется за счет возможности загрузки собственных заданий. Способность Learnis проводить уроки в нестандартном формате способствует активному участию

учащихся в обучении. Удобный интерфейс, интересные задания, игры и даже мультфильмы на платформе Учи.ру понравятся детям, родителям и учителям.

Quizizz – это интересный онлайн-сервис, который предлагает возможность участвовать в викторинах, создавать их или выбирать уже готовые из списка. С помощью этой платформы можно организовывать соревнования в реальном времени и развивать основные навыки в интерактивном формате. Учащиеся могут изучать материал в удобном для себя темпе благодаря занимательным вопросам.

Использование данных приложений в процессе обучения становится элементом творческого поиска, который способствует развитию и расширению творческого потенциала и преподавателей, и обучающихся, позволяет организовать как индивидуальное, так и дифференцированное обучение, вовлечь учащихся в новый процесс проектной и исследовательской деятельности.

Другой эффективный метод – это создание учебных проектов с элементами игры, например, разработка математических моделей или решение реальных задач, которые могут быть представлены в форме квеста или соревнования. Это позволяет учащимся применять математические знания в практическом контексте, повышая их мотивацию и понимание практической значимости изучаемого предмета.

Одним из наиболее важных аспектов воздействия геймификации является повышение самооценки учащихся. Успешно выполняя задания и достигая целей в увлекательной игровой форме, учащиеся испытывают чувство достижения, которое положительно влияет на их самооценку и уверенность в своих силах. Это особенно важно для изучения математики – предмета, который часто вызывает у учащихся чувство неуверенности и страха. Геймификация также помогает развивать навыки решения проблем и критического мышления. Игровые задачи и сценарии требуют от учащихся

Аналитического и стратегического мышления, что повышает их способность решать сложные задачи не только в академических областях, но и в повседневной жизни.

В рамках групповых игр и проектов геймификация также способствует командной работе и сотрудничеству. Учащиеся учатся работать вместе для достижения общей цели, что укрепляет социальные связи и способствует развитию социальной ответственности и сочувствия. Геймификация – эффективный инструмент повышения мотивации и вовлеченности учащихся, особенно по таким предметам, как математика, где традиционные методы обучения могут оказаться неэффективными. Чтобы эффективно использовать методы геймификации, учителя должны не только сами понимать эти методы, но и уметь интегрировать их в образовательный процесс, что может потребовать дополнительного времени и ресурсов.

В настоящее время для того, чтобы обеспечить потребности обучающихся в

получении знаний, учитель должен овладеть информационными образовательными технологиями, а также, учитывая их развитие, постоянно совершенствовать свою информационную культуру путём самообразования, а перечисленные в статье математические приложения и онлайн-инструменты интересны, доступны, просты в освоении и могут быть использованы на уроках математики для решения учебных, воспитательных, развивающих задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуртовцев Н.В., Новоженин И.А. Геймификация образовательного процесса в математике // Форум молодых ученых. 2019. №1-1 (29). С.1048–1055.
2. Кириченко Д.В., Галагузова Ю.Н. Геймификация в работе учителя общеобразовательной школы: опыт и перспективы // Педагогическое образование в России. 2022. №3. С.13–19.
3. Ковшова Ю.Н., Яровая Е.А. Геймификация как средство активизации познавательного интереса школьников в процессе интеграции математики с другими предметами // Kant. 2022. №3 (44). С.268–273.
4. Мерзлякова О.П. Геймификация образовательного процесса как инструмент развития мышления школьников // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2021. №3 (92). С.255–262.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Берёзкин И.А., учитель математики МБОУ "Гимназия №179-центр образования", Казань, ivberezkin@mail.ru

Власова С.В., учитель математики МБОУ "Гимназия №179-центр образования", Казань, sgolchina@rambler.ru

Карамышева А.Ф., учитель математики МБОУ "Гимназия №179-центр образования", Казань, aisily-khalikova@mail.ru

Материал поступил в редакцию 5 марта 2024 г.

УДК 372.8

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 6 КЛАССЕ

Вепрецкая Е.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Фазлеева Э.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Аннотация. Современный мир характеризуется быстрым темпом изменений и постоянным обновлением информации. В этих условиях важно, чтобы учащиеся обладали навыками самостоятельного поиска, анализа и интерпретации данных для успешного ориентирования в информационном потоке и адаптации к изменяющимся условиям. Кроме того, образование ориентируется на развитие компетенций, необходимых для успешной жизни в целом, таких как критическое мышление, коммуникативные навыки. Формирование познавательной самостоятельности является ключевым элементом в развитии этих компетенций. Крайне важным является способность учащихся своими силами добывать и развивать свои знания и навыки на протяжении всей жизни, а это невозможно без познавательной самостоятельности. Однако при этом в школах по-прежнему применяется традиционный подход обучения, основанный на передаче готовых знаний. Это не предоставляет ученикам достаточно свободы в своем развитии, а также не влияет положительно на их мотивацию к обучению. Психологи и педагоги отмечают, что без внутренней мотивации у учащихся не будет хороших результатов в обучении, не сформируется познавательная самостоятельность. На занятиях в школе можно применять различные приемы и технологии для активизации учащихся, например, нестандартные формы проведения урока и подобранный под особенности, интересы конкретного класса материал. В данной статье мы привели проект урока по теме «Решение задач на проценты», разработанный для учащихся с гуманитарным профилем обучения. Большую роль в сюжете урока играют лингвистическое направление обучения данного класса, их учителя в роли действующих лиц, а также обстановка гимназии, использованная в качестве деталей повествования.

Современные учащиеся в большинстве своем испытывают трудности при решении задач, а сами проценты вызывают у многих даже страх. Однако в процессе проведения данного урока ребята не акцентировали внимание именно на факте решения задач и не боялись их, так как действующие лица и обстановка в сюжете были им знакомы и вызывали улыбку. Задания были для некоторых трудными, но сам урок ученикам

понравился. Часть ребят даже пробовали изменить условия задачи и посмотреть, как изменятся при этом решение и ответ. А это непосредственно связано с познавательной самостоятельностью – учащиеся сами ставят цели, продумывают план действий и делают выводы. Поэтому даже после одного подобного урока, наполненного приемами для формирования познавательной самостоятельности, можно увидеть определенный прогресс.

Ключевые слова: познавательная самостоятельность, математика, задачи на проценты, гуманитарный профиль обучения.

FORMATION OF LEARNING INDEPENDENCE IN MATHEMATICS LESSONS IN 6TH GRADE

Vepretskaya E.V.

Kazan Federal University

Fazleeva E.I.

Kazan Federal University

Abstract. The modern world is characterized by a rapid pace of change and constant updating of information. In these conditions, it is important that students have the skills to independently search, analyze and interpret data in order to successfully navigate the information flow and adapt to changing conditions. In addition, education focuses on the development of competencies necessary for a successful life in general, such as critical thinking, communication skills. The formation of cognitive independence is a key element in the development of these competencies. The ability of students to independently acquire and develop their knowledge and skills throughout their lives is extremely important, and this is impossible without cognitive independence. However, schools still use the traditional teaching approach, based on the transfer of ready-made knowledge. This does not give students enough freedom in their development, nor does it have a positive effect on their motivation to learn. Psychologists and teachers note that without internal motivation, students will not have good learning results and will not develop cognitive independence. In school classes, you can use various techniques and technologies to activate students, for example, non-standard forms of lesson delivery and material selected for the characteristics and interests of a particular class. In this article we have provided a lesson summary on the topic “Solving problems with percentages”, created for students with a humanitarian profile of study. A large role in the plot of the lesson is played by the linguistic direction of education of this class, their teachers in the role of characters, as well as the setting of the gymnasium, used as details of the narrative. Modern students, for the most part, have difficulty solving problems, and the percentages themselves even cause fear in many. However, during this lesson, the children did not focus on the fact of solving problems and were not afraid of them, since the characters and the situation in the plot were familiar to them and made them smile. The tasks were

difficult for some, but the students liked the lesson itself. Some of the guys even tried to change the conditions of the problem and see how the solution would change. And this is directly related to cognitive independence - students themselves set goals, think through a plan of action and draw conclusions. Therefore, even after one such lesson, filled with techniques for developing cognitive independence, you can see some progress.

Key words: independence, mathematics, percentage problems, humanitarian education profile.

ВВЕДЕНИЕ

Если учащийся выполняет домашние задания без посторонней помощи, можно с уверенностью сказать о его самостоятельности как о явлении, совершаемом своими силами, согласно толковому словарю С.И. Ожегова. Однако можем ли мы в таком случае говорить о познавательной самостоятельности? При выполнении домашних заданий по математике часто осуществляется закрепление знаний и навыков, полученных на уроках. Если учащиеся дома выполняют те же действия, что и в классе, но без какой-либо помощи, то можно ли сказать об их высоком уровне познавательной самостоятельности? Для ответа на этот вопрос мы проанализировали труды отечественных педагогов и психологов.

Известный педагог М.И. Махмутов в своих трудах под термином «познавательная самостоятельность» понимал наличие у учащегося способности и умений самостоятельно выделять главные и второстепенные признаки предметов и явлений, раскрывать сущность новых понятий с помощью обобщения и абстрагирования [2]. Главным признаком самостоятельной деятельности учащегося по П.И. Пидкасистому является тот факт, что цель его деятельности одновременно выполняет и функцию управления этой деятельностью [3]. Г.А. Цукерман в своих трудах говорит про учебную самостоятельность, подразумевающую умение ребенка учить самого себя [4]. На формирование и развитие познавательной самостоятельности учащихся можно повлиять двумя способами [3]:

- через мотивационно-целевые качества, а именно формирование потребности в познании, устойчивого познавательного интереса (мотивационно-волевой компонент познавательной самостоятельности);
- через формирование системы знаний на основе самоуправления, интеллектуальных умений, планирование, самоконтроль и самооценивание (содержательно-операционного и оценочно-критериального компонентов познавательной самостоятельности).

Одним из главных условий успешного обучения является мотивация. Если у обучающихся отсутствуют мотивы к изучению предмета, то формирование следующих компонентов познавательной самостоятельности будет невозможным. В связи с этим

первостепенной задачей для учителя является замена внешних мотивов обучающегося на осознанную внутреннюю мотивацию, переход от внешнего контроля и оценки к самоконтролю и самооценке обучающихся [4].

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В обучении математике для формирования мотивационно-целевого компонента познавательной самостоятельности целесообразно использование задач с реальным контекстом, игровых элементов, а также нестандартной формы подачи учебного материала. В соответствии с этим мы разработали план-конспект урока общеметодологической направленности в 6 классе по теме «Решение задач на проценты».

Гуманитарный (лингвистический) профиль данного класса был учтен в форме подачи материала: в контекст одной истории вписаны несколько связанных друг с другом задач. Для решения последних задач необходимы данные, полученные в предыдущих. Этот прием незаметно показал учащимся связь изучаемых материалов между собой. Урок-пьеса был задуман таким образом, что ученики читали текст по ролям, как на занятиях литературы (профильного предмета), что активизировало их интерес к самому содержанию урока. В сюжете, а также в самих задачах, главными действующими лицами были учителя данного класса – математик, русовед, классный руководитель. В совокупности с описанными ситуациями, легко представленными воображением учащихся, данный прием вызывал у них улыбки на протяжении всего занятия.

По итогам урока обучающиеся признались, что сами задачи были для них немного трудными (мы связываем это с общими проблемами ребят в решениях текстовых задач любого типа), но интересными. А своему классному руководителю они потом пересказывали сюжет урока и гордились тем, что отвечали на вопросы по своему профилю. Кто-то отметил, что у него самостоятельно получилось решить ту или иную задачу. Наши наблюдения во время урока за деятельностью учащихся позволили сделать вывод о том, что ученики не акцентировали внимание на то, что сейчас они решают задачу, в отличие от обычного урока во время работы с задачным материалом. Для них это был просто рассказ, в котором надо было применить знания из занятий математики. И именно это позволило снизить их уровень страха перед самим процессом решения задач.

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА ПО ТЕМЕ «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ»

Действующие лица:

Активная группа 6Л класса

Автор

Евгения Витальевна

Елена Игоревна
Алина Владимировна
Математика

Учитель. Я предлагаю сегодня вам стать свидетелями написания сценария к сериалу. Это будет история о математике, учителе или даже о группе друзей, которые, сами того не понимая, решают задачи. Вам предстоит дополнить сценарий. Но для начала надо кое-что выяснить...

Определим тип задачи и способ решения.

- Главный актер попросил повысить свою зарплату с 5000 рублей до 6000 рублей за один съемочный день. Может ли продюсер сериала сделать это, если он запланировал максимальное возможное повышение гонораров артистов в 20%?
- Три сценариста сериала за свою работу запросили 100 тысяч рублей. Заработная плата первого составляет 25% этой суммы. Второй получил в 2 раза больше первого. Сколько тысяч рублей нужно заплатить третьему сценаристу?
- Количество эпизодов по решению телеканала «Координата» было снижено на 10%, при этом в сериале осталось 18 эпизодов. Сколько эпизодов должно было быть по изначальной задумке?

СЦЕНА I. *Не хочу учиться, хочу ... в отпуск!*

Активная группа 6Л класса, выходя из столовой, считает, сколько осталось дней до каникул. Выяснив, что остался ровно месяц, они дружно вздохнули, сделали грустные лица (конечно же, потому что хотелось бы учиться дольше) и стали рассказывать друг другу, кто и куда поедет на Новый год. Навстречу активной группе 6Л по коридору шли Евгения Витальевна и Алина Владимировна. А перед ними – неизвестные юноши, подозрительно похожие на знатоков математики. Их разговор услышали все.

- Чувак, слышал про новую акцию с огромным кэшбэком?

- Да, бро. Говорят, доходность там просто огонь!

- А сколько процентов они предлагают?

- Мне ЛП говорила, что можно рассчитывать на 20-30%. И это стопудово не рофл.

- А пруфы есть?

- Пффф, обижаешь...

Евгения Витальевна насторожилась и пошла со знатоками математики дальше с целью узнать про подробности данной акции. Алина Владимировна проговорила: «Насколько же речь современных подростков далека от литературной. Ничего ведь непонятно! Нет ни эпитетов, ни сравнений, ни метафор, одни сплошные ...»

Внимание, вопрос! Как называются слова и выражения, замеченные Алиной Владимировной, с точки зрения лексики русского языка? (ученики отвечают)

Алина Владимировна: Надо на уроке в 6Л еще раз сделать акцент на богатстве русского языка. В нашем языке ведь насчитывается около полумиллиона слов! А *** всего 7% в среднем. Как можно использовать постоянно только их?

Задача 1. Какое количество *** в русском языке по данным Алины Владимировны?

СЦЕНА II. 117 кабинет. Перемена.

Евгения Витальевна: Не может быть, чтобы 20% покупки обратно возвращали. Ребята явно что-то напутали.

Елена Игоревна: Hardly. Черная пятница была, я видела много хороших акций. Может и на эту попала, кстати. Мы вчера покупали ковер-вертолет за 20 тысяч рублей. Оказалось, что после списания бонусов с карты магазина, если она есть, покупателю придет кэшбэк. Мы попросили карту у доброго человека в очереди, чтобы покупка дешевле была. Ему пришло 4600 рублей кэшбэка. Сколько процентов от стоимости нашего ковра-вертолета вернулось?

Задача 2. Ответьте на вопрос Елены Игоревны.

Евгения Витальевна: У меня возникают смутные сомнения, что от вашей покупки тот самый добрый человек в очереди получил большую выгоду, чем вы. Сколько бонусов у него списалось для вас?

Елена Игоревна: 1200 бонусов, значит 1200 рублей. Внимание вопрос! Оправданы ли сомнения Евгении Витальевны?

Евгения Витальевна: Зачем вам ковер-вертолет?

Елена Игоревна: Чтобы поехать с классом куда-нибудь в следующий раз. На автобусе мы уже ездили, метро покорили, в поезде всех напугали, пешком тоже ходили. We need new impressions anyway.

Евгения Витальевна: Если будете получать новые впечатления без меня, то отпущу наших ребят только в случае их правильных ответов более чем на 70% моих вопросов.

СЦЕНА III. 117 кабинет. Урок математики.

Ответьте на вопросы Евгении Витальевны. Заполните таблицу.

Таблица 1. Связь дробей с процентами

Процент		3,9		$33\frac{1}{3}$
Обыкновенная дробь	$\frac{3}{4}$			
Десятичная дробь			0,56	

Преодолели ли вы названный ею порог для поездки?

СЦЕНА IV. После уроков.

Евгения Витальевна: А я тоже хочу ковёр-вертолет! Чтобы домой больше тетрадей забирать на проверку. Черная пятница прошла, цены поднялись на 25 процентов. А ребята сегодня утром сказали, что по той самой акции можно получить кэшбэк 30%. Смогу ли я купить дешевле, чем Елена Игоревна?

Задача 3. Кто приобретет ковер-вертолет на более выгодных условиях: Елена Игоревна в черную пятницу или Евгения Витальевна с информацией от своих учеников?

СЦЕНА V. Совсем после уроков.

Продавцы в магазине волшебных товаров за время «Черной пятницы» сбились с ног. Слишком много желающих купить зелья для памяти, магический шар для предсказания заданий письменных работ, талисманы для пятерок, шапки-невидимки и многое другое. Однако покупателей ковров-вертолёт в зимне-осенний период не так много, поэтому их всех запомнили. И даже собрали статистику! В пятницу купили 20% имеющихся в продаже ковров-вертолёт, в субботу 12 штук и в воскресенье последние 20%. В понедельник в магазине уже не было ковров-вертолетов. Какую выручку получили продавцы, если продавали один ковер за 20 тысяч рублей? А какую прибыль они должны получить после уплаты 13% налогов?

СЦЕНА VI. Ночь. Подведение итогов дня.

Ну что ж, сценарий одного эпизода нашего сериала мы составили. Три сценариста запросили почти весь бюджет, выделенный на съемки. Поэтому за участие нашим актерам мы поставим отметки. До момента увеличения бюджета сериала. Разумеется, под проценты!

ЛИТЕРАТУРА

1. Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика. 6 класс. Часть 1. М.: Ювента, 2010. 112 с.
2. Махмутов М.И. Избранные труды: в 7 т. Казань: Магариф – Вакыт, 2016. Т. 1: Проблемное обучение – основные вопросы теории. 423 с.
3. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность учащихся в обучении: учебное пособие. М.: Педагогика, 1980. 240 с.
4. Цукерман Г.А. От умения сотрудничать к умению учить себя // Психологическая наука и образование. 1996. №2. С. 27-43.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Вепрецкая Евгения Витальевна – студент 2 курса магистратуры, Казанский (Приволжский) федеральный университет, abigaill13@yandex.ru.

Фазлеева Эльмира Илдаровна – кандидат педагогических наук, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, elmira.fazleeva@mail.ru.

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ОПОРНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Галимова А.Ю.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, г. Казань

Тимербаева Н.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, г. Казань

Аннотация. В настоящей статье рассматриваются проблемы, связанные с обучением геометрии. Курс геометрии традиционно усваивается обучающимися хуже, чем курс алгебры, что подтверждает ежегодная статистика Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ). В связи с этим необходимо показывать новые методы решения геометрических задач, чтобы улучшить общий уровень знаний обучающихся по геометрии. В статье описывается метод опорных задач по геометрии. Кроме того, показан пример системы из трех задач, одна из которых является опорной для других. Все три решаются одним способом – удвоение медианы. Построение подобной системы опорных задач по геометрии поможет обучающимся усвоить и, самое главное, применять на практике различные методы решения для успешного овладения курсом геометрии.

Ключевые слова: геометрия, основная школа, ключевые задачи, опорные задачи.

APPLICATION OF THE METHOD OF REFERENCE PROBLEMS IN TEACHING GEOMETRY IN PRIMARY SCHOOL

Galimova A.

Kazan Federal University, Kazan

Timerbaeva N.

Kazan Federal University, Kazan

Abstract. This article discusses problems related to teaching geometry. The geometry course is traditionally learned by students worse than the algebra course, which is confirmed by the annual statistics of the Unified State Exam. In this regard, it is necessary to demonstrate new methods for solving geometric problems in order to improve the overall level of students' knowledge of geometry. The article describes the method of basic geometry problems. In addition, an example of a system of three problems is demonstrated, one of which is basic for the others. All three are solved by the same method - doubling the median. Constructing a similar system of basic geometry problems

will help students learn and, most importantly, apply in practice various methods of solution for successfully mastering the geometry course.

Key words: geometry, basic school, key tasks, reference tasks

В основной школе курс геометрии обычно усваивается труднее, чем курс алгебры. Более того, геометрия часто воспринимается обучающимися как один из наиболее сложных учебных предметов, что подтверждается ежегодной статистикой Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) [11]. В 2023 году на ЕГЭ по математике профильного уровня средний процент выполнения планиметрической и стереометрической задач второй части хотя бы на 1 из 3 баллов составил 4,1 и 6,8 процента участников соответственно [11]. Это можно объяснить тем, что, в отличие от алгебры, в геометрии обучающимся невозможно просто изучить алгоритм решения задачи, поскольку каждая задача может иметь множество разных способов решений. Таким образом, необходимо усиливать методику преподавания геометрии в школе, а также развивать наглядные геометрические представления обучающихся, которые послужат основой для изучения стереометрии в старшей школе.

Несомненно, решение задач по геометрии на уроках способствует не только обучению, но и развитию учащихся. Геометрические задачи помогают им формировать пространственное мышление и развивать логические навыки. Каждая задача уникальна, поэтому ученикам часто необходимо применять творческий подход и использовать нестандартные методы для их решения. Если обучающийся не знает достаточного числа различных методов решения геометрических задач, то нахождение верного ответа или приведение доказательства может вызывать у него значительные затруднения. Таким образом, для успешного освоения искусства решать геометрические задачи, необходимо владеть богатым арсеналом различных методов и алгоритмов их решения.

Одним из методов, помогающих улучшить умение решать задачи, является метод опорных задач (термин Шарыгина И.Ф.) [7]. Опорные задачи в геометрии представляют собой учебные задания, на основе которых формируется ряд схожих по форме задач, решаемых похожим способом. Это обеспечивает формирование структурного мышления и расширение круга конструктивных умений. Опорные задачи требуют от обучающихся не только навыков механического решения, но и умения строить логические цепочки рассуждений. Опорные задачи делятся на два типа: задачи-методы и задачи-факты [9]. Первый тип - это задачи, метод решения которых может быть использован для решения подобных задач. Второй тип - это дополнительные теоремы школьного курса.

Остановимся в нашей статье более подробно на задачах первого типа. Рассмотрим задачу-метод на примере темы «медиана треугольника». При решении части задач полезно использовать метод дополнительных построений, в данном

случае, удвоение медианы треугольника. В результате чего получается четырехугольник, диагонали которого точкой пересечения делятся пополам, а это есть параллелограмм. Рассмотрим на примере, как это дополнительное построение помогает легко справиться с задачей.

Задача 1. Докажите, что два треугольника равны по двум сторонам и медиане, проведенной к третьей стороне [2].

Доказательство.

Пусть даны два треугольника: $\triangle ABC, \triangle A'B'C'$, в которых $AB = A'B', BC = B'C'$, а $BO = B'O'$ – медианы треугольников. Продолжим медианы BO и $B'O'$ за точки O и O' так, чтобы $BO = OD, B'O' = O'D'$ (рис. 1). Получаем два параллелограмма: $ABCD$ и $A'B'C'D'$.

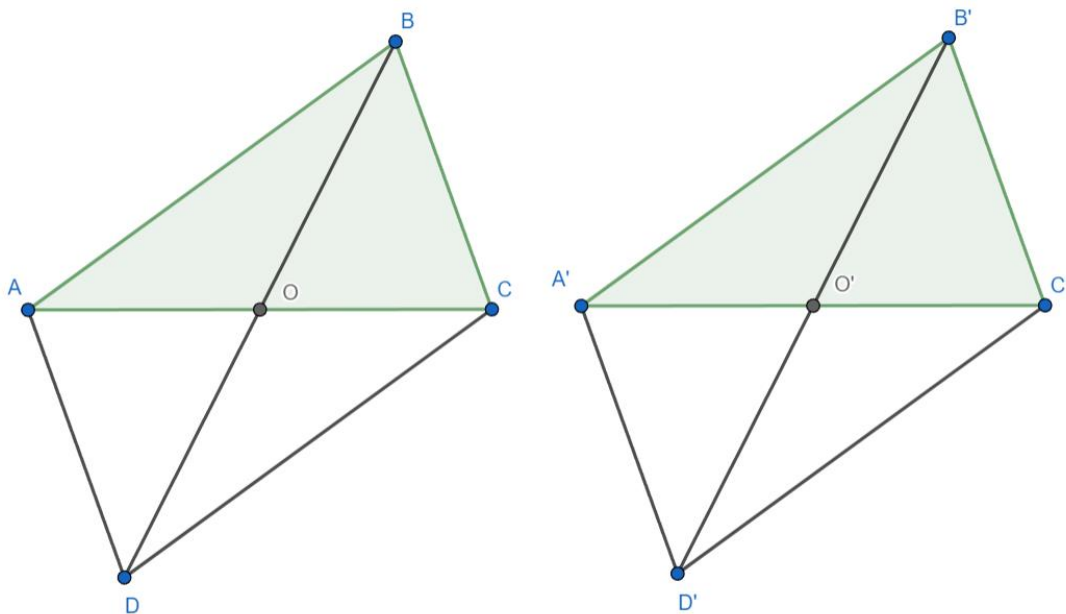


Рис. 1. Задача 1.

Заметим, что $\triangle ABD = \triangle A'B'D'$ - по третьему признаку, тогда $\angle ABD = \angle A'B'D'$. Аналогично, $\angle CBD = \angle C'B'D'$. Тогда $\angle ABC = \angle A'B'C'$ и $\triangle ABC = \triangle A'B'C'$ - по первому признаку.

Задача доказана.

Такой пример очень показателен – удвоение медианы сделало доказательство практически очевидным. Данную задачу будем считать опорной задачей-методом, на основе которой решим еще несколько задач.

Задача 2. В треугольнике ABC медиана BM в два раза меньше стороны AB и образует с ней угол 50° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах. [10]

Решение.

Продолжим медиану BM за точку M на расстояние, равное медиане. Обозначим полученную точку D . Тогда $MB = MD$ и $ABCD$ – параллелограмм (рис. 2). $\triangle ABD$ – равнобедренный, поскольку $BD = 2BM = AB$. Углы BAD и BDA – равны как углы при основании равнобедренного треугольника. Так как сумма углов треугольника равна 180° , то $\angle BAD = \angle BDA = (180^\circ - \angle ABD)/2 = (180^\circ - 50^\circ)/2 = 65^\circ$. Искомый угол ABC равен сумме двух углов: ABD и DBC . $\angle DBC = \angle BDA = 65^\circ$ – как накрест лежащие углы при параллельных прямых BC, AD и секущей BD . Тогда угол ABC равен: $50^\circ + 65^\circ = 115^\circ$.

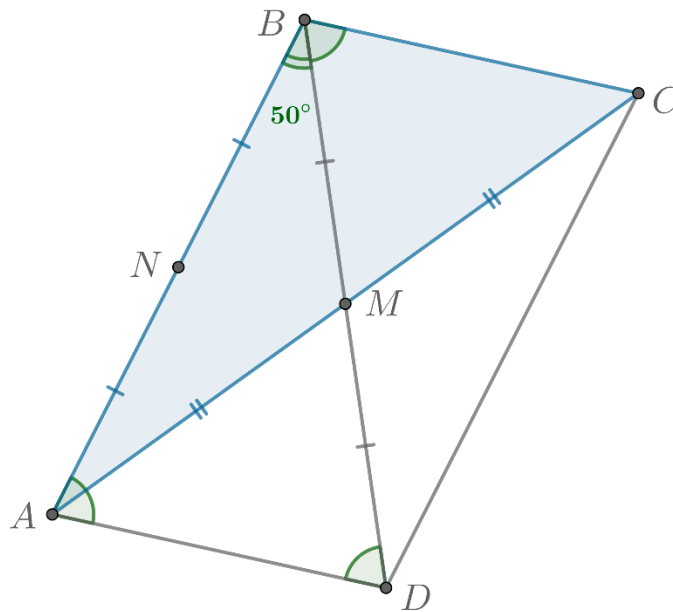


Рис. 2. Задача 2.

Ответ: 115° .

В данной задаче найти ответ на поставленный вопрос снова помогает метод продолжения медианы за сторону. Здесь мы использовали задачу 1 как опорную. Рассмотрим следующий пример.

Задача 3. Найдите косинусы углов, образованных медианой BB_1 , выходящей из вершины B треугольника ABC , если $AB = 6, BC = 8, BB_1 = 5$. [3]

Решение.

В данной задаче мы применяем аналогичный метод решения: удвоение медианы. В конечном итоге образовывается параллелограмм $ABCB_2$, в котором диагональ $BB_2 = 10$ (рис. 3).

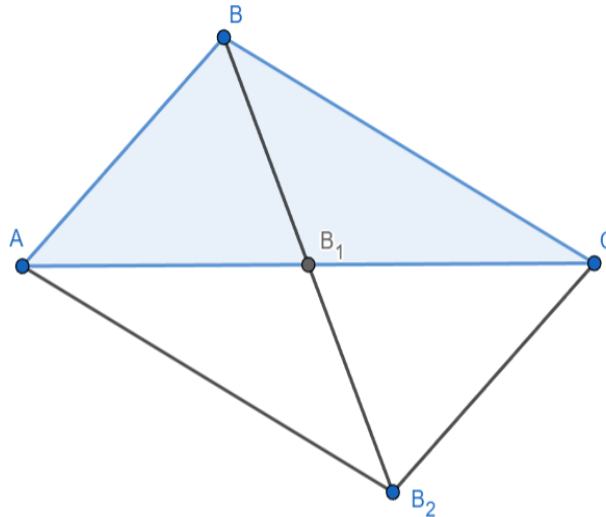


Рис. 3. Задача 3.

По теореме, обратной теореме Пифагора, $\triangle ABB_2$ – прямоугольный. Тогда косинусы искомым углов равны 0,6 и 0,8 соответственно.

Ответ: 0,6; 0,8.

На примере трех задач мы показали, как работает указанный нами метод. Построение подобной системы опорных задач по геометрии поможет обучающимся усвоить и, самое главное, применять на практике различные методы решения для успешного овладения курсом геометрии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов, В. В. История слов: Ок.1500 слов и выражений и более 5000 слов, с ними связ.: этимологический словарь / В. В. Виноградов; Рос. акад. наук. Отд. лит. и яз. Науч. совет "Рус. яз.". Ин-т рус. яз. им. В. В. Виноградова. - М., 1999. - 1138 с.
2. Гордин, Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы : учебное пособие / Р.К. Гордин. – М.:МЦНМО, 2006. – 416 с.
3. Малых, А. Е. Опорные планиметрические задачи. Треугольники и многоугольники : учебное пособие / А. Е. Малых; Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2010. – 100 с.
4. Осипенко, Л.А. Опорные задачи в планиметрии : методическое пособие / Л. А. Осипенко, Е. Э. Стацевичуте. – Иркутск, 2010. – 48 с.
5. Субхангулова, Р.Р. Система ключевых задач по геометрии // Аллея науки. – 2019. – Т. 4. – №. 1. – С. 892-896.
6. Шарыгин, И. Ф. Задачи по геометрии (планиметрия) / И. Ф. Шарыгин. – М.: Наука, 1986. – 160 с.

7. Шарыгин, И. Ф. Избранные задачи по геометрии конкурсных экзаменов : учебное пособие / И. Ф. Шарыгин. – Львов, 1991. – 97 с.
8. Шарыгин, И. Ф. Стандарт по математике : 500 геометрических задач: кн. для учителя / И. Ф. Шарыгин. – М. : Просвещение, 2007. – 205 с.
9. Шарыгин, И. Ф. Факультативный курс по математике: Решение задач : учебное пособие / И. Ф. Шарыгин, В. И. Голубев. – М.: Просвещение, 1991. – 384 с.
10. Медиана и удвоение медианы. Задача #30715 : сайт онлайн-школы дополнительного образования "Школково". URL: <https://3.shkolково.online/catalog/2827/30715?SubjectId=1> (дата обращения 29.02.2024).
11. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Семенов А.В. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике : сайт Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» (ФГБНУ «ФИПИ»). URL: https://doc.fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy/2023/ma_mr_2023.pdf (дата обращения 29.02.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Галимова Анна Юрьевна – 44.04.01 Педагогическое образование, студентка 1 курса магистратуры, Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, annnagalimova@yandex.ru.

Тимербаева Наиля Вакифовна – доцент, кандидат педагогических наук (доцент), Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, timnell@yandex.ru.

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

УДК 372.851

РОЛЬ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО В ОБРАЗОВАНИИ: АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ, ОПРОСОВ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ О ВЕЛИКОМ НАСЛЕДИИ УЧЕНОГО

Кутушева С.А.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Научный руководитель Шакирова Л.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Аннотация. Статья посвящена исследованию роли Н.И. Лобачевского в образовании. Проанализированы учебные пособия из «Федерального перечня учебников», разрешенных для обучения в школе Министерством просвещения РФ, с целью выявления упоминаний в них о Н.И. Лобачевском. Цель исследования заключается в выявлении влияния научных трудов и методов Н.И. Лобачевского на образовательный процесс, а также в определении эффективных стратегий для повышения уровня знаний и понимания математических концепций учащимися. Проведен опрос и проанализированы результаты анкетирования учащихся об уровне их осведомленности о неевклидовой геометрии. В ходе исследования разработаны рекомендации по улучшению образовательной практики в отношении ознакомления учащихся не только с математическими достижениями Лобачевского, но и с его личностью и педагогическим наследием. Рассматривается возможность изучения неевклидовой геометрии для развития универсальных учебных действий учащихся. Результаты исследования позволяют сделать заключение о значимости вклада Н.И. Лобачевского в развитие образования и предложить конкретные шаги для повышения осведомленности учащихся в данной области знаний. Подчеркивается необходимость более глубокого знакомства учащихся с личностью и наследием Лобачевского.

Ключевые слова: школьное образование, Н.И. Лобачевский, неевклидова геометрия.

ROLE OF N.I. LOBACHEVSKY IN EDUCATION: ANALYSIS OF TUTORIALS, SURVEYS AND RECOMMENDATIONS TO IMPROVE AWARENESS OF THE GREAT HERITAGE OF A SCIENTIST

Kutusheva S.A.

Kazan (Volga region) Federal University

Scientific supervisor Shakirova L.R.

Kazan (Volga region) Federal University

Abstract. The article is devoted to the study of the role of N.I. Lobachevsky in education. Textbooks from the "Federal List of textbooks" authorized for school education by the

Ministry of Education of the Russian Federation are analyzed in order to identify references to N.I. Lobachevsky in them. The purpose of the study is to identify the influence of N.I. Lobachevsky's scientific works and methods on the educational process, as well as to identify effective strategies to increase the level of knowledge and understanding of mathematical concepts by students. A survey was conducted and the results of a survey of students on their level of awareness of non-Euclidean geometry were analyzed. In the course of the study, recommendations were developed to improve educational practice in relation to familiarizing students not only with Lobachevsky's mathematical achievements, but also with his personality and pedagogical heritage. The possibility of studying non-Euclidean geometry for the development of universal educational activities of students is considered. The results of the study allow us to conclude about the significance of N.I.'s contribution. Lobachevsky's contribution to the development of education and propose concrete steps to increase student awareness in this area of knowledge. The need for deeper acquaintance of students with the personality and legacy of Lobachevsky is emphasized.

Key words: school education, N.I. Lobachevsky, non-Euclidean geometry.

Николай Иванович Лобачевский – великий русский ученый, он внес огромный вклад в развитие школьного математического образования. Геометрия приобрела современный облик с пересмотром её аксиоматики Н.И. Лобачевским, новейшие геометрические идеи начали проникать во многие области математики и физики. Мы рассмотрели учебные пособия из «Федерального перечня учебников» [1], разрешенного для обучения в школе Министерством просвещения и нашли имеющиеся в них упоминания о Н.И. Лобачевском (табл. 1).

Таблица 1. Анализ учебников

Класс	Авторы учебника	Местонахождение	Упоминание
5	Виленкин Н.Я. [11]	Ч. 1, § 2 Сложение и вычитание натуральных чисел, п. 11 Уравнения	«В 62 года Гаусс начал изучать русский язык, так как, ознакомившись с трудами великого русского математика Николая Лобачевского, он захотел прочитать их в оригинале»
7-9	Атанасян Л.С. [12]	§ 2 п. 28 «Аксиома параллельных прямых»	«Огромную роль в решении доказательства пятого постулата сыграл великий русский математик Николай

IV Молодежная школа-конференция
«Будущее математического образования»

			Иванович Лобачевский (1792-1856)»
7-9	Погорелов А.В. [13]	п. 37 «Из истории возникновения геометрии»	«... Аксиома параллельных в отличие от других аксиом не подкрепляется наглядными соображениями. Может быть, поэтому со времен Евклида математики многих стран пытались доказать ее теорему. Но это никому не удавалось. Наконец, в XIX в. было доказано, что это невозможно сделать. Первым, кто обоснованно высказал это утверждение, был великий русский математик Николай Иванович Лобачевский»
7-9	Шарыгин И.Ф. [14]	§ 5 Параллельные прямые и углы»	Имеется отдельный подпункт
8	Макарычев Ю.Н. [15]	§13 Функции и ее свойства, п. 42 Функция. Область определения и область значений функции	«Николай Иванович Лобачевский (1792-1856) - русский математик, создатель неевклидовой геометрии, которая изменила представление о роли аксиоматики в математике и сыграла важную роль в разработке теории относительности. Большой вклад внес также в математический анализ и алгебру. Он разработал метод приближённого решения алгебраических уравнений высшей степени»
9	Макарычев Ю.Н. [16]	§1 Функции и их свойства, п. 1 Функция. Область определения и область значений функции	«Николай Иванович Лобачевский (1792-1856) - русский математик, создатель неевклидовой геометрии, которая изменила представление о роли аксиоматики в математике и сыграла важную роль в разработке теории

IV Молодежная школа-конференция
«Будущее математического образования»

			относительности. Большой вклад внес также в математический анализ и алгебру. Он разработал метод приближённого решения алгебраических уравнений высшей степени»
9	Макарычев Ю.Н. [16]	Исторические сведения	«У Л. Эйлера появился и более общий подход к понятию функции как зависимости одной переменной величины от другой. Эта точка зрения получила дальнейшее развитие в трудах русского математика Н.И. Лобачевского (1792-1856), немецкого математика П. Дирихле (1805-1859) и других ученых. В результате функцию начали рассматривать как соответствие между числовыми множествами: переменная y есть функция переменной x (на отрезке $aхb$), если каждому значению x соответствует определенное значение y , причем безразлично, каким образом установлено это соответствие - формулой, графиком, таблицей либо просто словами».
10	Алимов Ш.А. [17]	X глава, §54 Первообразная	Цитата Лобачевского: «Нет ни одной области математики, как бы абстрактна она ни была, которая когда-нибудь не окажется применимой к явлениям действительного мира».
10-11	Атанасян Л.С. [18]	Нет информации	-

Н.И. Лобачевский посвятил темам изучения математики в школе целый том, состоящий из 488 страниц. Исходя из сведений, представленных в таблице, мы видим, что историческая справка о Н.И. Лобачевском в действующих учебниках по алгебре и геометрии несправедливо мала [2].

В своей работе «Сочинения по алгебре» [5] 1834 г. Н.И. Лобачевский подробно рассматривает основы алгебры, включая высшие отделы, и вводит читателя в изучение дифференциального исчисления. По мнению профессора Казанского университета XX века Н.Г. Чеботарева [там же], его учебник представляет собой первый русский учебник высшей алгебры, содержащий оригинальные результаты и методы. Лобачевский уделяет особое внимание операциям с числами, вводит определители, аналитически определяет тригонометрические функции и предлагает новый метод приближенного вычисления корней уравнений. Мы выделили основные пункты, на которые Н.И. Лобачевский обратил внимание в книге «Алгебра или вычисление конечных [5]»:

- Сочинение Н.И. Лобачевского «Алгебра или вычисление конечных» 1834 года имеет своеобразное изложение известного материала и содержит оригинальные результаты.

- Лобачевский рассматривает алгебру как предварительное введение в математический анализ, науку о конечном, хотя использует бесконечные ряды.

- В книге обсуждаются операции с целыми и дробными числами, системы уравнений, степени и корни, логарифмы, тригонометрические функции, конечные разности, алгебраические уравнения и другие темы.

- Специальное внимание уделяется операциям над числами и их свойствам, а также аналитическому введению тригонометрических функций.

- Лобачевский предлагает оригинальные методы, такие как введение определителей при решении систем уравнений и приближенное вычисление корней алгебраических уравнений.

- Он также разрабатывает новые способы решения двучленных уравнений и оригинальные методы суммирования.

Как мы видим, вклад Н.И. Лобачевского в образование достаточно велик, но много ли знают ли об этих заслугах учёного современные учителя и учащиеся? В 2014 году студенты КФУ А.С. Елгушова и З.З. Ризванов [2] провели исследование с целью определить уровень узнаваемости Н.И. Лобачевского среди учащихся общеобразовательных учреждений. По результатам анкетирования был сделан вывод, что для повышения узнаваемости имени Н.И. Лобачевского необходимо чаще проводить различные конференции в память о великом математике. Учителям математики следует указывать на важность открытий, сделанных Н.И. Лобачевским, проводить классные часы с исторической справкой о биографии ученого во время недели математики и показывать готовые видеоматериалы об учёном. Также

рекомендуется организовывать театрализованные сценки во внеурочное время для того, чтобы современные учащиеся смогли понять и прочувствовать трудности, через которые прошел Н.И. Лобачевский в своей жизни. Необходимо говорить о личности Лобачевского не только как о математике, но также и как о педагоге и наставнике, ведь он оставил для нас великое наследие, что не говорить о нем просто нельзя.

Изложив свои мысли о преподавании математики в работе «Наставления учителям математики в гимназиях» [3] в 1830 г., Н.И. Лобачевский предъявил ряд требований к курсу математики, актуальных и в наше время: систематичность и научная строгость излагаемого материала; доступность его для учащихся; развитие мышления при изучении и учёт индивидуальных и возрастных особенностей.

Приведем слова Лобачевского, которые очень емко и показательно характеризуют его как методиста: «Преподавание математики бывает только тогда успешным, когда ученики вполне понимают учителя, а потому он должен приспособиться к понятию слушателей, присоединять занимательность к своему преподаванию и не спешить идти вперед, покуда ученики не будут в состоянии за ним следовать. Занимательность учения заключается в удовольствии понимать предмет и преподанное применять к решению вопросов. Учитель должен за решением следить, руководствовать и каждого ученика в его хороших понятиях одобрять» [3].

А.В. Лядова [4], изучая влияние геометрии Лобачевского, провела исследование в нескольких школах Екатеринбурга с целью выяснить осведомленность учащихся о неевклидовой геометрии. По результатам опроса выяснилось, что 80,5% учеников 10-11 классов не знают о существовании какой-либо геометрии, отличной от той, что изучается в школе, 1 из 108 человек знает некоторую информацию о многомерной геометрии, 66,6% опрошенных хотели бы узнать о других геометрических теориях. Также был проведен опрос среди учителей математики в этих школах, в ходе которого было выявлено, что многие учителя были не против проведения дополнительных занятий по изучению геометрии Лобачевского, и некоторые из них находят время, чтобы упомянуть о неевклидовых теориях. Данный опрос выявил, что большая часть заинтересована в расширении своего багажа знаний. Хотя не каждый ученик средней школы сможет понять геометрию Лобачевского, все же каждому школьнику необходимо знать о ее существовании и основных принципах.

Рассмотрим, какие универсальные учебные действия (далее – УУД) могут развиваться при изучении неевклидовой геометрии, то есть умения ученика учиться, способность к саморазвитию за счет активной познавательной деятельности и так далее.

По мнению Лядовой [4], в процессе изучения геометрии Лобачевского могут развиваться следующие УУД (табл. 2).

Таблица 2. УУД

Вид УУД	УУД обеспечивает	Краткое содержание УУД
Регулятивные	Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.	Умение доказывать непротиворечивость данной теории, построить соответствующую модель (Пуанкаре, Келли Клейна) и проанализировать, имеет ли данная теория право на существование. Любое доказательство из математики строится на планировании – определении промежуточных целей и построении плана доказательства.
Познавательные	Общеучебные и логические действия, действия постановки и решения проблем. Синтез, анализ, построение логической цепи рассуждений.	

Геометрия Лобачевского представляет собой удивительную теорию, которая изменяет наше представление об изученных ранее вещах, расширяя их границы. Для того чтобы понять эту геометрию, необходимо преодолеть рамки обычного видения, включив в процесс интуицию и воображение, при этом придерживаясь логичности и непротиворечивости, которые уже были доказаны [4, стр. 118].

Программа дисциплины «Геометрия» в 10-11 классах средней школы предполагает знакомство с разделом «Геометрия Лобачевского». Доцентами Оренбургского государственного педагогического университета, кандидатами технических наук А.Н. Колобовым и физ.-мат. наук И.В. Прояевой [6] в ходе исследования была выдвинута гипотеза, что более глубокому пониманию планиметрии Лобачевского способствует индивидуальная деятельность обучающихся в совокупности с работой учителя. Ими было предложено интегрировать теорию и практику, т.е. помочь обучающимся понять сложные вопросы через индивидуальную деятельность – не давать материал в готовом виде, и только потом продолжать объяснять новый материал [там же]. Внедрение этой разработки в процесс обучения подтвердило гипотезу.

Безусловно, главная цель обучения математике заключается в усвоении системы математических знаний обучающимися. Они должны осознавать, что математика является ключевым инструментом для понимания реальности. Необходимо уметь создавать математические модели для решения практических задач и иметь достаточный уровень математической готовности для успешного обучения. Геометрия имеет значительное влияние на интеллектуальное развитие человека и является одним из первоначальных видов умственной деятельности. Понимание основ геометрии считается важным критерием интеллектуального развития. Учебная программа по геометрии полностью основана на научной теории и способствует формированию у студентов навыков выдвижения гипотез, сравнения, анализа, обобщения и применения новых знаний в различных ситуациях. Неевклидова геометрия, включенная в школьный курс, помогает расширить видение мира и улучшить абстрактное мышление студентов. Однако, по мнению Д.Д. Мордухай-Болтовского [8], перед введением такой геометрии в школьную программу необходима тщательная методическая проработка учебного материала и подготовка обучающихся, чтобы избежать возможных недоразумений и сложностей в понимании реальной геометрии.

Выдающиеся математики-педагоги XX века В.Г. Болтянский [7], Б.В. Гнеденко [9], И.М. Яглом [10] и другие рассматривали знакомство школьников с неевклидовой геометрией в положительном ключе. По мнению заслуженных педагогов, школьников необходимо знакомить с историей создания геометрии Лобачевского, его смелыми идеями, опередившими свое время, упорством, научной смелостью. Это станет мотивацией к изучению нового, даст школьникам урок – не отступать от идей, быть упорным и решительным при получении знаний.

Ученые из Оренбургского университета [6] разработали элективный курс для учеников 10-11 классов, состоящий из 34 часов. В рамках этого курса ученики ознакомятся с простейшими фигурами на плоскости Лобачевского – прямая, треугольник, орицикл, эквидистанта и т.д. Прошедшие курс учащиеся смогут получить следующие общеучебные умения: информационные (работать со средствами информации); коммуникативные (работать в группе). Цель данного курса – формирование представления о геометрии Лобачевского, а также углубление и совершенствование имеющихся умений в геометрии. Примечательны предполагаемые темы творческих работ: составление интеллектуальных карт по одному из разделов курса; подготовка и проведение интеллектуальной игры или квеста по теме «Геометрия Лобачевского» в классе совместно с учителем [6].

Основные разделы элективного курса: «Исторический экскурс»; «Элементы планиметрии Лобачевского»; «Геометрия Лобачевского: реальность или воображение?»; «Другие неевклидовы геометрии». Некоторые теоремы представлены

в курсе так, как их сформулировал сам создатель неевклидовой геометрии. Другая часть теорем, оказавшихся по силам школьникам, предлагается для самостоятельного доказательства самими обучающимися.

Элективные занятия по математике позволяют учащимся достичь поставленных целей, удовлетворить их индивидуальные образовательные интересы и потребности, а также развить компетенции. Они являются обязательной частью профильного образования и помогают обучающимся выбрать свой уникальный образовательный путь. Элективные курсы отличаются от факультативных тем, что их посещение обязательно для учащихся данной программы. Они способствуют профессиональному самоопределению, развитию ответственности и самостоятельности учащихся. Курсы также расширяют методические возможности учителя, так как выбираются учениками, заинтересованными в изучении предмета. Элективные курсы обладают рядом положительных характеристик, включая субъект-субъектный подход, интеграцию различных предметов, обучение через опыт и сотрудничество, интерактивность и возможность персонализации обучения. Они позволяют учащимся выбрать свой индивидуальный образовательный путь и углубить знания в выбранном предмете. Элективные курсы по математике представляют собой ценный ресурс для развития математических способностей и расширения горизонтов знаний учащихся.

В Казани Н.И. Лобачевский пользуется особым уважением и интересом благодаря множеству инициатив, посвященных его памяти и наследию. Город увековечил память ученого, установив памятник; его имя носят в Казанском федеральном университет Лицей с углубленным изучением математики, Институт математики и механики, а Научная библиотека, которая была создана в 19 веке благодаря его стараниям. Кроме того, уже более десяти лет в университете проводится конкурс-конференция на лучшую студенческую работу «Лобачевский и XXI век» на базе Института математики и механики имени Н.И. Лобачевского под руководством Л.Р. Шакировой. Это мероприятие является центром притяжения для многих студентов математических и педагогических специальностей из различных учебных заведений России. Участие в конференции позволяет студентам углубить знания об ученом, выполнив научные исследовательские работы и изучив обширную литературу по его теориям и открытиям. По итогам ежегодного конкурса выпускается сборник студенческих работ, привлекающий внимание новых участников и свидетельствующий о широком интересе и уважении к наследию Лобачевского в молодежной научной среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс] // Федеральный перечень учебников : [сайт]. – URL: <https://fpu.edu.ru> (дата обращения: 24.03.2024).

2. Елгушова, А.С., Ризванов, З.З. Лобачевский в XXI веке / Л.С. Елгушова, З.З. Ризванов [Текст] // Лобачевский и XXI век: Материалы международной студенческой конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – С. 48–57.
3. Лобачевский, Н.И. Наставления учителям математики в гимназиях / Н. И. Лобачевский [Текст] // Труды института истории естествознания. Т. 2. – Москва: АН СССР, 1948. – С. 554–560.
4. Лядова, А.В. Влияние геометрии Лобачевского, роль его теории в изучении науки геометрии / А. В. Лядова [Текст] // Лобачевский и XXI век: Материалы международной студенческой конференции, посвященной 210-летию Казанского университета и Дню математики. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – С. 112–118.
5. Каган, В.Ф., Котельников, А.П., Степанов, В.В., Чеботарев, Н.Г., Широков П.А. Н.И. Лобачевский. Полное собрание сочинений. [Текст] / В.Ф. Каган, А.П. Котельников, В.В. Степанов, Н.Г. Чеботарев, П.А. Широков. – Москва-Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1948. – 488 с.
6. Колобов, А. Н., Прояева, И. В. Элементы геометрии Лобачевского в школьном курсе геометрии / А. Н. Колобов, И. В. Прояева [Текст] // Мир науки, культуры, образования. – Барнаул: Концепт, 2023. – С. 61-63.
7. Болтянский В. Г., Савин А. П. Модель геометрии Лобачевского / Болтянский В. Г., Савин А. П. [Электронный ресурс] // Математическое образование : [сайт]. – URL: https://www.mathedu.ru/text/boltyanskiy_savin_besedy_o_matematike_2002/p276/ (дата обращения: 17.03.2024).
8. Пыркков В.Е. Развитие идей Н.И. Лобачевского в работах Д.Д. Мордухай-Болтовского / Пыркков В.Е. [Электронный ресурс] // Казанский федеральный университет : [сайт]. – URL: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/viewer?file=117665;IFME_2017_1_107_111.pdf&sequence=-1&isAllowed=y (дата обращения: 19.03.2024).
9. Гнеденко Б.В. Николай Иванович Лобачевский / Гнеденко Б.В. [Электронный ресурс] // Математическое образование : [сайт]. – URL: https://www.mathedu.ru/text/gnedenko_ocherki_po_istorii_matematiki_v_rossii_1946/p90/ (дата обращения: 12.03.2024).
10. Яглом И. М. Принцип относительности Галилея и неевклидова геометрия / Яглом И. М. [Электронный ресурс] // Математическое образование : [сайт]. – URL:

- https://www.mathedu.ru/text/yaglom_printsypr_otnositelnosti_galileya_i_neevklidova_geometriya_1969/p8/ (дата обращения: 24.03.2024).
11. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/15899-matematika-5-klass-uchebnik-v-2-h-chastjah-vilenkin-zhohov-chesnokov.html> (дата обращения: 10.03.2024).
 12. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/15957-geometriya-7-9-klass-uchebnik-atanasjan-ls-butuzov-vf-kadomcev-sb-i-dr.html> (дата обращения: 10.03.2024).
 13. Погорелов А.В. / Погорелов А.В. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/3278-geometriya-uchebnik-dlya-7-9-klassov-pogorelov-av.html> (дата обращения: 24.03.2024).
 14. Шарыгин И.Ф. / Шарыгин И.Ф. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/3308-geometriya-7-9-klassy-uchebnik-sharygin-if.html> (дата обращения: 16.03.2024).
 15. Макарычев Ю.Н. / Макарычев Ю.Н. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/84-algebra-8-klass-uchebnik-makarychev-yun.html> (дата обращения: 24.03.2024).
 16. Макарычев Ю.Н. / Макарычев Ю.Н. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/1384-algebra-9-klass-uchebnik-makarychev-yun-mindyuk-ng-i-dr.html> (дата обращения: 24.03.2024).
 17. Алимов Ш.А. / Алимов Ш.А. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/3072-algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-10-11-klassy-bazovyy-i-uglublennyy-urovni-alimov-ash-kolyagin-yun-i-dr.html> (дата обращения: 24.03.2024).
 18. Атанасян Л.С. / Атанасян Л.С. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/19-geometriya-uchebnik-dlya-10-11klassov-atanasyan-ls-i-dr.html> (дата обращения: 11.03.2024).
 19. Мерзляк А.Г. / Мерзляк А.Г. [Электронный ресурс] // 11 классов : [сайт]. – URL: <https://go.11klasov.net/15496-algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-10-klass-bazovyy-uroven-merzljak-ag-nomirovskij-da-i-dr-fragment.html> (дата обращения: 20.03.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Кутушева София Анваровна – студент 2 курса магистратуры, Казанский (Приволжский) федеральный университет, sof5865@yandex.ru.

Материал поступил в редакцию 24 марта 2024 г.

УДК 372:8:51

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО МАТЕМАТИКЕ КАК ОСНОВА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Овсянникова Э.А.

Тольяттинский государственный университет

Утеева Р.А.

Тольяттинский государственный университет

Аннотация. Проблема организации продуктивной проектной деятельности студентов на современном этапе образования является актуальной для практики обучения в вузе. В докладе раскрывается опыт личного участия автора в проектной деятельности, начиная с первого семестра в четырех последовательных проектах «Занимательная алгебра», «Знакомая и незнакомая алгебра», «Современная алгебра» и «Прикладная алгебра».

Ключевые слова: проектная деятельность, математический проект, научно-исследовательская работа студентов, алгебра.

PROJECT ACTIVITY IN MATHEMATICS AS A BASIS RESEARCH WORK OF STUDENTS

Ovsyannikova E.A.

Tolyatti State University

Uteeva R.A.

Tolyatti State University

Abstract. The problem of organizing productive project activities of students at the present stage of education is relevant for the practice of teaching at a university. The report reveals the experience of the author's personal participation in project activities, starting from the first semester in four consecutive projects "Entertaining Algebra", "Familiar and Unfamiliar Algebra", "Modern Algebra" and "Applied Algebra"

Key words: project activity, mathematical project, student research work, Algebra.

В Тольяттинском государственном университете обучение «выстроено вокруг практической и проектной деятельности. Свои первые проекты студенты пробуют сформулировать уже на первой неделе учёбы и в дальнейшем дорабатывают их, либо формулируют новые. Такой проект может перерасти в собственный бизнес уже во время учёбы в университете» [1].

В основу данного исследования положена концепция практико-ориентированного подхода к подготовке будущих учителей математики к

педагогической деятельности, в том числе и к проектной, разрабатываемая аспирантом Б.Ж. Мухамбетовой [2,3]. Идея автора об использовании математических проектов как средства реализации взаимосвязи предметной, проектной и научно-исследовательской работы студентов внедрена в практику работы кафедры при изучении студентами бакалавриата по направлению подготовки «Педагогическое образование», профиля «Математика и физика» дисциплины «Алгебра» в первых четырех семестрах согласно учебному плану.

1 семестр 1 курса – проект «Занимательная алгебра» (18 ч.)

Идея проекта: через занимательность повторить ранее известные понятия, свойства, формулы школьного курса алгебры.

В рамках данного проекта на основе книги Я.И. Перельмана (рис.1) была разработана программа «Занимательная алгебра» для школьников 6-10 классов. Большинство тем программы были апробированы на занятиях математической школы с обучающимися 6-10 классов.

Защита проекта осуществлялась нами в конце семестра по дисциплине «Проектная деятельность» перед экспертной комиссией ТГУ, а также он был представлен в Республиканском конкурсе научно-образовательных проектов по номинации «Научно-образовательный проект в области математики и информатики» (г. Донецк, ДНУ, авторский коллектив был награжден дипломом 2 степени).

2 семестр 1 курса – проект «Знакомая и незнакомая алгебра» (18 ч.)

Идея проекта: познакомиться с идеями разложения многочленов с одной переменной над числовыми полями, разрешимости уравнений в радикалах и с основными методами: метод Виета, метод Кардано, метод Феррари и др. В рамках данного проекта на основе книги И.Я. Депмана (рис.2) была разработана и апробирована программа «Знакомая и незнакомая алгебра» для школьников 6-10 классов. Также 12 студентов и 3 школьника работали по индивидуальной теме проекта в семестре, результаты своих исследований они представляли на научной конференции «Студенческие дни науки в ТГУ» и «Взлет» для школьников.

Проект автора данной статьи по теме «Теорема Декарта» о нахождении действительных корней многочлена n -ой степени был удостоен диплома за 3 место.

3 семестр 2 курса – проект «Современная алгебра» (18 ч.)

Идея проекта: идея группового подхода в математике и изучение методов теории групп.

В рамках данного проекта на основе книги А.Г. Куроша (рис.3) была разработана программа «Современная алгебра» для старшеклассников и студентов. Каждый из участников проекта самостоятельно работал по теме своего исследования. Например,

были разработаны такие темы: Моноиды. Группы преобразований. Конечные группы. Разрешимые группы и др.

Личные результаты автора по теме «Абелевы группы»: диплом за 2 место в конкурсе докладов по направлению «Математика, Физика» во Всероссийской студенческой научно-практической междисциплинарной конференции «Молодежь. Наука. Общество» (декабрь 2023 г.).

4 семестр 2 курса – проект «Прикладная алгебра» (18 ч.)

Идея проекта: идея аксиоматического подхода в математике. Основные методы: аксиоматический метод, методы вычислительной математики.

В рамках данного проекта на основе книги Г. Биркгофа и Т. Барти (рис.4) продолжить исследование по теме «Приложения абелевых групп». Планируется также представить результаты проектной и научно-исследовательской работы на областной студенческой конференции (г. Самара, СамГУ).

Продуктом данного проекта также предполагается разработка группой программы «Прикладная алгебра».



Рис. 1. К проекту
«Занимательная
алгебра»



Рис. 2. К проекту
«Знакомая и
незнакомая
алгебра»

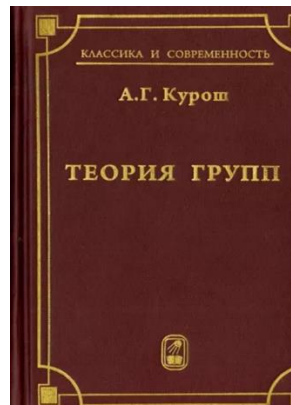


Рис. 3. К проекту
«Современная
алгебра»

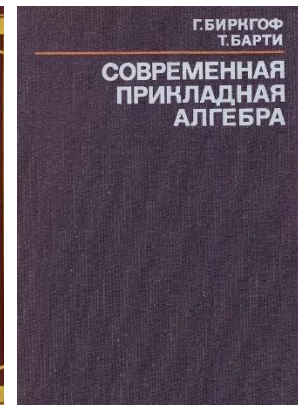


Рис. 4. К проекту
«Прикладная
алгебра»

Итак, подводя итоги, можно отметить, что практический опыт свидетельствует о продуктивности участия студентов в проектной деятельности, если её содержание основано на содержании предметной дисциплины по математике и организации собственных научных исследований по тематике проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт Тольяттинского государственного университета
URL: <https://www.tltsu.ru/education> (дата обращения: 01.03.2024).
2. Утеева, Р. А. Профессиональная подготовка бакалавров к педагогической деятельности учителя математики / Р. А. Утеева, Б. Ж. Мухамбетова // Инновационные подходы к обучению математике в школе и вузе : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 01–03 марта 2021 года. Омск: ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», 2021. С. 258-262.
3. Утеева, Р. А. Профессионально ориентированные проекты по алгебре как средство подготовки бакалавров к педагогической деятельности учителя математики / Р. А. Утеева, Б. Ж. Мухамбетова // Мир науки, культуры, образования. 2022. – № 5(96). С. 169-173.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Овсянникова Эвелина Андреевна, студент 2 курса бакалавриата, Тольяттинский государственный университет, email: evelinaovs@mail.ru

Утеева Роза Азербаетовна, профессор, начальник НИЛ «Школа математического развития и образования –5+», профессор кафедры «Высшая математика и математическое образование», Тольяттинский государственный университет, email: R.Uteeva@tltsu.ru

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

УДК 372.8

ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ КРУЖКА ПО ОЛИМПИАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 5-6 КЛАССОВ

Сахибгареева Э.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Киндер М.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Аннотация. Стремительное развитие современных технологий высокого качества требует от общества людей, способных находить нестандартные решения для новых задач и внесения инноваций во все аспекты жизни. Развитию критического мышления, формированию высококвалифицированных кадров технической направленности в будущем и умению находить новые подходы к решению задач способствуют занятия олимпиадной математикой. Современный процесс обучения предполагает активное использование информационных технологий в области образования. Однако отсутствуют качественные и доступные онлайн-курсы по олимпиадной математике для 5-6 классов. В связи с этим возникает вопрос: каковы особенности проектирования цифрового элективного курса по олимпиадной математике для обучающихся 5-6 классов? Целью исследования являются разработка авторского дистанционного курса на платформе Stepik и подборка нестандартных задач на различные приемы и рассуждения, которые тщательно проработаны и соответствуют уровню класса. В данной статье обосновывается актуальность создания дистанционного курса по олимпиадной математике, рассматривается состояние олимпиадного движения в Республике Татарстан, приводятся результаты анализа имеющихся платных и бесплатных дистанционных курсов в сети интернет и структура авторского курса с учетом результатов анализов и изучения методической литературы по данной тематике. Также приводятся методические советы для учителей при использовании элективного курса как средства организации кружка. Электронное пособие и методические рекомендации по решению задач могут быть полезны и интересны ученикам 5-6 классов и учителям средних общеобразовательных школ районов и малых городов РТ и других регионов, которые занимаются подготовкой к олимпиадной математике, и студентам ВУЗов, обучающихся по направлению «педагогическое образование» по профилю «математика».

Ключевые слова: олимпиадная математика, олимпиадные задачи, олимпиадное движение в РТ

DISTANCE FORM OF ORGANIZATION A MATH OLYMPIAD CLUB FOR 5TH-6TH GRADERS

Sakibgareeva E.I.

Kazan (Volga Region) Federal University, Institute of Mathematics and Mechanics.
N. I. Lobachevsky

Kinder M.I.

Kazan (Volga Region) Federal University, Institute of Mathematics and Mechanics.
N. I. Lobachevsky

Abstract. The rapid development of modern high-quality technologies requires society to have people who are capable of finding unconventional solutions for new tasks and introducing innovations into all aspects of life. The development of critical thinking, the formation of highly qualified technical personnel in the future, and the ability to find new approaches to problem solving are facilitated by participating in mathematical Olympiads. The modern educational process involves the active use of information technologies in the field of education. However, there is a lack of quality and accessible online courses in Olympiad mathematics for 5-6 grades. This raises the question: what are the specific features of designing a digital elective course in Olympiad mathematics for students in grades 5-6? The aim of the study is to develop an author's distance learning course on the Stepik platform and a selection of non-standard problems on various techniques and reasoning, which are carefully worked out and correspond to the level of the class. This article justifies the relevance of creating a distance learning course in Olympiad mathematics, examines the state of the Olympiad movement in the Republic of Tatarstan, presents the results of the analysis of existing paid and free distance learning courses on the internet, and the structure of the author's course taking into account the results of the analyses and the study of methodological literature on this topic. Methodological advice for teachers using the elective course as a means of organizing a circle is also provided. The electronic manual and methodological recommendations for solving problems can be useful and interesting for students in grades 5-6 and teachers of secondary schools in districts and small towns of the Republic of Tatarstan and other regions who are engaged in preparing for Olympiad mathematics, as well as for university students studying in the "teacher education" direction with a specialization in "mathematics".

Key words: olympiad mathematics, olympiad problems, olympiad movement in the Republic of Tatarstan

ВВЕДЕНИЕ

Если проанализировать официальную статистику призеров и победителей Всероссийской олимпиады школьников (далее ВСОШ) по регионам, то можно заметить, что республика Татарстан показывает достаточно хорошие результаты. В 2011 году 10

школьников Татарстана стали победителями и тем самым наша республика заняла 4 место в общем рейтинге регионов, обогнав Московскую область. А в 2014 году заняло 3 место в рейтинге, обогнав Челябинскую область. На данный момент, в течение 10 лет, Республика Татарстан находится на третьем месте в общем рейтинге по всем предметам. По математике наша республика конкурирует лишь с Московской областью. Школьники РТ в последние 10 лет попадают в национальную сборную, которая представляет Россию на Международном этапе олимпиады по математике. В рамках исследования были проанализированы протоколы заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике и составлена таблица победителей и призеров в РТ, без похвальных грамот, начиная с 2006 по 2023 год. В таблице 1. Представлена аналитика количества участников ВсОШ по математике среди школьников из республики Татарстан:

Таблица 1. Аналитика количества участников ВсОШ по математике

Год	Число призеров и победителей	Кол-во участников мужского пола	Кол-во участников женского пола	Кол-во абсолютных победителей	Кол-во победителей	Кол-во только призеров
2006	3	3	0	0	0	3
2007	2	2	0	0	0	2
2008	4	4	0	0	0	4
2009	3	2	1	0	2	1
2010	8	8	0	1	1	6
2011	10	10	0	0	3	7
2012	11	9	2	0	2	9
2013	10	9	1	0	1	9
2014	5	5	0	0	1	4
2015	7	7	0	0	1	6
2016	13	11	2	0	2	11
2017	15	10	5	0	0	15
2018	17	14	3	0	1	16
2019	12	11	1	1	1	10
2020	0	0	0	0	0	0
2021	13	9	4	1	3	9
2022	22	16	6	0	2	20
2023	16	15	1	0	1	15
За 2006-2023 год	171	145	26	3	21	147

Также в результате анализа было выявлено, что призерами и победителями становятся следующие школы:

1. MAOY «Лицей №131» Вахитовского района г. Казани;
2. MBOY «Гимназия №26» г. Набережные Челны;
3. OШИ «Лицей имени Н. И. Лобачевского» ФГАОУ ВО К(П)ФУ г. Казани;
4. OШИ «IT-лицей ФГАОУ ВО К(П)ФУ» г. Казани;
5. MBOY «Гимназия №7 им. Героя России А.В. Козина» Ново-Савиновского района г. Казани;
6. MBOY «Гимназия №122 им. Ж.А. Зайцевой» Московского района г. Казани;
7. MAOY Лицей-интернат №2 Московского района г. Казань РТ;
8. MOY «Лицей-интернат № 24» г. Нижнекамск;
9. MOY Гимназия №102 Московского района г. Казань;
10. MAOY для детей, проявивших выдающиеся способности «Средняя общеобразовательная школа-интернат «Специализированный олимпиадно-научный центр «СОЛНЦе» Вахитовского района г. Казани.

Список школ составлен по убыванию количества призеров и победителей. Интересно заметить, что в списке школ-участников заключительного этапа ВСОШ по математике нет других учебных заведений РТ, что говорит о том, что не во всех городах и районах есть сильная подготовка к олимпиадам. За все время участия было 3 абсолютных победителя только из MAOY «Лицей №131» Вахитовского района г. Казани: Григорьев Михаил (2010 год), Андреев Аркадий (2019 год) и Шарифетдинова Галия (2021 год).

В связи с проведенным статистическим анализом можно предположить, что профессиональная подготовка учеников к олимпиадам по математике ведется не во всех районах республики Татарстан, а преимущественно в крупных городах региона. Исходя из этого, можно предположить: обычному ученику из района в рамках своей школы нет возможности обеспечить условия для обучения, воспитания, развития способностей, их дальнейшей самореализации, независимо от места жительства, социального положения и финансовых возможностей семьи, что противоречит Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов.

Согласно пленарному заседанию республиканского августовского совещания работников образования и науки от 16.09.2023, глава минобрнауки РТ Ильсур Хадиуллин сообщил, что к началу учебного года школам региона не хватает 2 тыс. учителей. По математике не хватает 306 специалистов. С учетом того, что учителей математики в РТ выпустилось лишь 147 человек, потребность в учителях математики может быть закрыта лишь наполовину, при условии, что все выпускники будут трудоустроиваются в школы республики. Однако, как показывает реальная практика, не все выпускники идут устраиваться в школы, а те, кто работают в школах, имеют

высокую нагрузку по количеству часов. Личный опыт работы в ОШИ «Лицей имени Н. И. Лобачевского» ФГАОУ ВО К(П)ФУ г. Казани, устный опрос среди коллег, а также прохождение практики в МБОУ «Гимназия №96» г. Казани показывает, что практически все работающие в государственных школах учителя математики имеют высокую нагрузку по количеству часов и числу учеников. Данный факт сказывается и на привлечении школьников к занятиям по олимпиадной математике, их мотивации и количеству учеников, которые занимаются решением нестандартных задач, поскольку именно учитель играет важную роль при выявлении одаренных и способных учеников по математике, а также при создании мотивационной составляющей. Педагогу необходимо усилить внимание на поиск и развитие одаренных детей, так как раскрытый потенциал будет определять будущее Республики и нашей страны. Но это трудноосуществимо, когда существует проблема нехватки педагогических кадров, проблема повышенной нагрузки и отсутствия времени для повышения квалификации и для роста профессионально-личностной компетенции педагога и методов обучения, имеющих высокий познавательный-мотивирующий потенциал и соответствующий уровню познавательной активности и интересов учащихся.

Для школьников из маленьких городов, районов, сел и деревень Республики проблема нехватки высококвалифицированных учителей, которые могут заметить способности ученика и подготовить к олимпиаде, может решиться дистанционным образованием, курсами по подготовке к олимпиадам, но в сети интернет отсутствуют качественные и одновременно с этим бесплатные курсы. Хороший дистанционный курс является полезным инструментом и для учителя из крупных городов, у которого не так много времени для проведения очных занятий по решению нестандартных задач.

Для того, чтобы разработать собственный курс по олимпиадной математике, важно рассмотреть уже имеющиеся, рассмотреть в каком формате проводятся занятия, какие темы входят в программу для 5-6 классов, какие есть преимущества и недостатки, а также учесть психологические особенности детей.

Изучив различные онлайн-курсы по олимпиадной математике, можно сделать вывод о том, что есть много бесплатных платформ с библиотекой нестандартных задач, например, problems.ru, и литературы на math.ru для самостоятельного изучения олимпиадной математики, бесплатные курсы на платформе Stepik, но нет полноценного курса по олимпиадной математике для 5-6 классов. Также были рассмотрены программы дистанционных курсов от Георгия Вольфсона (лекториум), сайта Коалиция и Тетрика, УНПК МФТИ, ВТШ и бесплатные курсы по подготовке к олимпиадам на платформе Stepik, Youtube, сайте Сириуса, и других разработчиков.

Из бесплатных ресурсов по подготовке к олимпиадам нет такого курса, чтобы можно было пройти годовую программу, есть лишь возможность частями или

разделами это осуществить. Также, есть некоторые подтемы и разделы, например из теории чисел, которые невозможно изучить самостоятельно, поскольку нет полноценного доступного курса в сети интернет. Судить о качестве платных курсов невозможно, однако было полезным изучение пробных занятий, программ платных курсов.

При составлении содержания важно выработать насмотренность. С помощью сравнительного анализа, поиска преимуществ и недостатков различных курсов, просмотра структуры и форм проведения занятий и различных рабочих программ, был разработан авторский дистанционный курс по олимпиадной математике для учеников 5-6 классов. В качестве платформы дистанционного курса была выбрана платформа Stepik, поскольку это достаточно популярный и удобный конструктор онлайн-курсов. Данная платформа является российской, в отличие от часто используемых учителями платформ Moodle, Google Classroom. Платформа stepik.org позволяет любому зарегистрированному пользователю посещать различные онлайн курсы или уроки, а также создавать их самостоятельно, к тому же имеются платные расширенные функции при создании курсов и уроков. На рисунке 1,2 приведено визуальное представление курса на платформе Stepik:

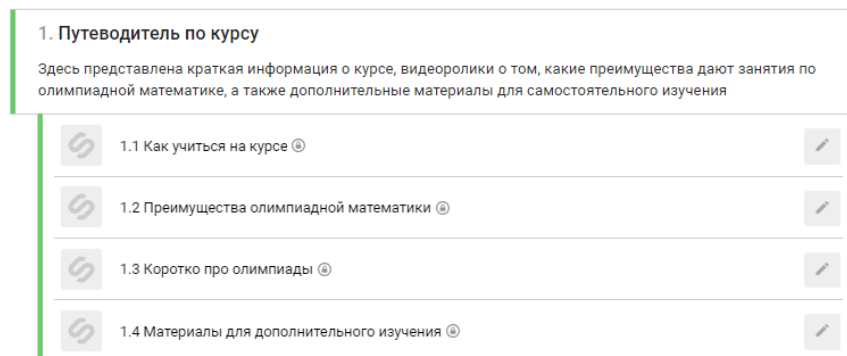


Рис. 1. Скрин первого модуля дистанционного курса на Stepik

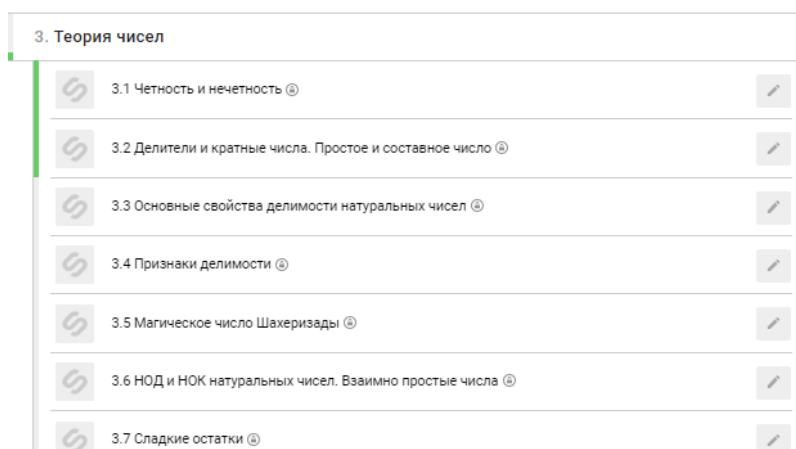


Рис. 2. Скрин части третьего модуля дистанционного курса на Stepik

Одной из важных составляющих электронного курса является наличие интерактивного диалога. Данная форма взаимодействия создает у ученика ощущение того, что он управляет ходом событий, и формирует чувство ответственности за свою деятельность и результат. За счет этого ученик от пассивного восприятия материала переходит к активному участию в процессе обучения. На рис. 3. представлен фрагмент интерактивной презентации, с которой взаимодействует ученик. Тот, кто проходит онлайн-курс может выбирать действия, в случае неверного решения задачи брать подсказку и так далее.

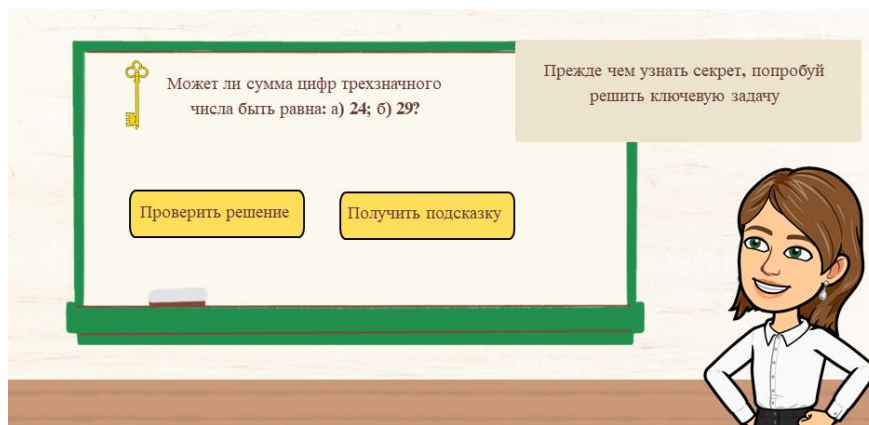


Рис. 3. Фрагмент интерактивной презентации.

Дистанционный курс по олимпиадной математике состоит из 3 блоков. Каждый блок разделен по классификации олимпиадных задач:

I блок. Путеводитель по курсу. Первый блок предназначен для знакомства с курсом. Информация особенно актуальна для тех, кто только начинает свой путь в олимпиадном движении (Табл. 1).

II блок. Логические задачи. Блок олимпиадных тем начинается с логических задач. Прежде чем приступить к основным темам, важно выработать у учеников способ рассуждать, перебирать варианты, решать задачи от противного, познакомить с основами логики. Второй блок предназначен для учеников 5 класса, а также 6-7 классам, которые до этого не занимались олимпиадной математикой. Также данный блок может служить актуализацией пройденного материала для тех, кто уже проходил эти темы, поскольку в блоке содержится теория, советы по решению задач.

Таблица 2. Описание разделов I блока

№	Название раздела	Описание
1	Как учиться на курсе?	Краткая инструкция для детей и их родителей, учителей. Здесь представлена навигация по

IV Молодежная школа-конференция
«Будущее математического образования»

		курсу, объясняется, как начисляются баллы за ответы.
2	Преимущества решения нестандартных задач	В видео-уроке представлены преимущества решения олимпиадных задач по математике и описано, почему важно регулярно решать нестандартные задачи.
3	Коротко про олимпиады	Рассказываем про этапы олимпиад, их виды и преимущества, которые они дают
4	Дополнительная литература	Для более любознательных учеников есть возможность дополнительно читать книги по истории олимпиадной математике, про великих математиков и знакомиться с увлекательными задачами и ресурсами.

Таблица 3. Описание разделов II блока

№	Название раздела	Описание. Основные олимпиадные идеи
1	Можно или нельзя? Существует или не существует?	Конструирование и доказательство как способы ответа на вопрос «Можно ли?» / «Существует ли?». Приведена основная методика решения задач и типичные ошибки учеников.
2	Истинные и ложные высказывания. Рыцари, лжецы, хитрецы	Применение понятия истинности и ложности высказываний при решении логических задач, построение таблиц истинности или дерева вариантов. Составление высказываний и вопросов с определенными свойствами. Перебор двух вариантов, отрицания элементарных высказываний. Высказывания о логическом следовании.
3	Диаграммы Эйлера – Венна	Использование диаграммы Эйлера – Венна при решении текстовых задач на множества. Рассмотрение таких понятий, «пересечение» и «объединение» множеств, различные методы подсчета количества элементов в пересечении и объединении на готовых диаграммах.
4	Принцип Дирихле	Формальное введение принципа Дирихле. Знакомство учащихся с принципом Дирихле и типами задач, решаемых этим методом.
5	Переpravы и задачи на переливания. Задачи на	Конструирование арифметических алгоритмов с наименьшим количеством

	взвешивания. Принцип крайнего	действий, организация перебора в задачах, удобная форма записи решения.
6	Математические ребусы	Решение различных математических ребусов

III блок. Теория чисел. Теория чисел – одна из древнейших математических теорий. Без данной темы невозможно получить полное представление о математике и ее методах. Блок предназначен для выработки умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами: нахождение остатка при делении числа на натуральный делитель, НОК и НОД двух чисел; изучения новых определений и свойств чисел; знакомства с каноническим разложением числа.

Таблица 4. Описание разделов III блока

№	Название раздела	Описание. Основные олимпиадные идеи
1	Четность и нечетность	В разделе дается определение четности и нечетности, следствие из определения, задачи на разминку. Рассматривается четность и нечетность суммы двух чисел. После теории идут задачи на чередование, разбиение на пары, различные задачи, связанные с четностью и нечетностью. Первичный опыт использования свойств четности при решении.
2	Делители и кратные числа. Понятие простого и составного числа. Решето Эратосфена. Десятичная запись числа. Повторение	Рассмотрение таких понятий как: делимое, делитель, частное, кратное, простое и составное число. Знакомство с решето Эратосфена и его историей, разминка, задачи на определения.
3	Основные свойства делимости натуральных чисел	Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Доказательство свойств.
4	Признаки делимости	Актуализация знаний о признаках делимости на 2, 5, 10, 3, 9 и методах их доказательства и тренировка умений их применять. Формирование умений применять признаки делимости при решении задач. Новые признаки делимости на 4, 8, 25, 125.
5	Основная теорема арифметики. Магическое число Шахеризады	Основная теорема арифметики. Свойства, вытекающие из теоремы арифметики. Знакомство с каноническим разложением

IV Молодежная школа-конференция
«Будущее математического образования»

		числа на множители. Число 1001 и его свойства.
6	НОД и НОК натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида	Рассмотрение понятий НОД и НОК натуральных чисел, взаимно простого числа, алгоритмы нахождения НОД с помощью деления и вычитания.
7	Сладкие остатки	Актуализация знаний о делении с остатком. Сравнение по модулю и решение задач, используя основные определения и свойства. Исследовательская работа остатков при делении.
8	Признаки делимости на 7,11, 13	Повторение предыдущего материала. Рассмотрение признаков делимости на 7, 11, 13.
9	Математический турнир. Решение задач на свойства и признаки делимости	Повторение изученного блока.
10	Точные квадраты и точные кубы чисел	Дополнительная тема для изучения. Рассмотрение новых понятий точного квадрата и точного куба числа. История фигурных чисел.
11	Итоговое тестирование	Повторение тем из блока, оценка качества пройденного материала.
12	Для дополнительного изучения – теорема о кузнечике	Рассмотрение теоремы о кузнечике. Данное занятие предназначено для тех, кто хочет знать больше. Оставить в формате самостоятельного изучения.

Также в онлайн курс можно включить следующие блоки: геометрические головоломки, элементы комбинаторики, игры и графы. И в каждом блоке разделить задачи на разделы по классификации задач. В рамках данной работы разработан лишь I и III блок, а также 2 занятия из II блока.

Что касается психологической составляющей, анализируя работы советского психолога Л.С. Выготского [2,3] и возрастную периодизацию Фрейда [1], было выявлено, что у детей в возрасте 10-13 лет может проявляться сенсорная чувствительность, так как начинается подготовка к пубертатному периоду. От этого у учеников может появиться дополнительная потребность в физической активности. Поэтому дистанционный курс выступает лишь как средство организации кружка, а не

его полной заменой. Кружок по олимпиадной математике реализуется за счет такой образовательной технологии, как «смешанное обучение». Какую-то часть материала школьник усваивает на традиционных или классических кружках, а какую-то изучает через онлайн курс. На очных занятиях частично вводится активный формат занятий: математические физкультминутки, работа в командах с перемещением по классу и сменой рабочего места. Это важно, поскольку физическая деятельность является базой для интеллектуального развития. То, какие темы и блоки проходить очно, а какие дистанционно определяет сам учитель, поскольку невозможно создать универсальную программу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, дистанционный курс по олимпиадной математике может стать отличным средством организации кружка для учащихся 5-6 классов. Он предлагает удобный и доступный способ изучения сложных математических задач, помогает ученикам развивать логическое мышление, улучшать навыки решения проблем и готовиться к олимпиадам. Такой курс полезен как для тех, кто уже участвует в олимпиадах, так и для тех, кто только начинает свой путь в мир математики. Использование дистанционных обучающих технологий позволяет создать удобную и эффективную обучающую среду, способствующую личностному росту и творческому развитию учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алферов, А.Д. Психология развития школьников: учеб. пособие / А.Д. Алферов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 384с.
2. Выготский, Л.С. Вопросы детской психологии / Л.С. Выготский. СПб: Союз, 1997. 222с.
3. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л.С. Выготский. М.: Просвещение, 1991. 90с
4. Морозов, Е.А. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ / Е.А. Морозов, А.В. Морозова, А.В. Новоселов // Проблемы современного образования. 2015. № 3. С. 97-107.
5. Строкова, Т. А. Педагогическое сопровождение одаренных детей в обучении // Одаренный ребенок. 2003. № 6. С. 45-51.
6. Фарков, А.В. Математические олимпиады: методика подготовки. 5-8 классы / А.В. Фарков. 3-е изд. Москва: ВАКО. 2018. 176 с.
7. Фарков, А.В. Организация внеклассной работы по математике в современной общеобразовательной школе. 5-11 классы : учеб. пособие / А.В. Фарков. Москва: ИЛЕКСА, 2016. 248 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сахибгареева Энже Ильгамовна – студентка 2 курса магистратуры, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, enzhe00@mail.ru

Киндер Михаил Иванович – к. физ.-мат. н, доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского, mkinder@rambler.ru

Материал поступил в редакцию 15 марта 2024 г.

УДК 372:8:51

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОЛИМПИАДЫ И КОНКУРСЫ ШКОЛЬНИКОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Сергеева В.Д.

Тольяттинский государственный университет

Утеева Р.А.

Тольяттинский государственный университет

Аннотация. Проблема формирования профессиональных компетенций у будущих бакалавров математического образования является актуальной для практики обучения в вузе. В докладе раскрывается роль проектной деятельности в формировании предметных компетенций студентов, а также её возможности в научно-методическом обеспечении олимпиад по математике для школьников. Основное внимание уделено личному опыту организации математических олимпиад школьников в рамках проектной деятельности студентов.

Ключевые слова: проектная деятельность, олимпиада по математике, математическое развитие.

MATHEMATICAL OLYMPIADS AND COMPETITIONS FOR SCHOOLCHILDREN WITHIN THE FRAMEWORK OF STUDENTS' PROJECT ACTIVITIES

Sergeeva V.D.

Tolyatti State University

Uteeva R.A.

Tolyatti State University

Abstract. The problem of developing professional competencies among future bachelors of mathematics education is relevant for the practice of teaching at a University. The report reveals the role of project activities in the formation of subject competencies of students, as well as its possibilities in scientific and methodological support of mathematics Olympiads for schoolchildren. The main attention is paid to personal experience in organizing mathematical Olympiads for schoolchildren as part of student project activities.

Key words: project activities, mathematics Olympiad, mathematical development.

Как известно, первая математическая олимпиада под руководством П.С. Александрова была проведена в 1935 году в Москве. С тех пор в России накоплен значительный опыт в проведении олимпиад разного уровня.

На современном этапе математического образования, наиболее точным с нашей точки зрения, является трактовка математической олимпиады, как «творческого соревнования, являющегося гармоничным сочетанием спорта и науки... Научная значимость олимпиад подтверждается и тем, что подавляющее большинство выдающихся российских математиков занималось организацией олимпиад и подготовкой школьников к ним» [1, С.18].

Основными целями математических олимпиад в рамках проектной деятельности студентов были определены:

- Популяризация математики: царицы наук, элемента культуры, основы научно-технического прогресса и инноваций.
- Развитие талантливой молодежи через привлечение школьников и студентов к математическим олимпиадам и конкурсам.
- Самостоятельная организация студентами на базе НИЛ «Школа математического развития и образования - 5+» математических олимпиад разного уровня.

Учитывая, что участники проектной деятельности в 1 семестре 1 курса, по сути, еще недавние школьники, нам предстояло в рамках проекта «Занимательная алгебра» организовать такую олимпиаду, в которой могли бы принять участие, как школьники, так и студенты 1 и 2 курсов. Такой подходящей олимпиадой нам показался флешмоб по математике «MathCat».

В Положении о флешмобе сказано следующее: «Образовательно - развлекательный математический флешмоб «MathCat» проводится в целях математического просвещения и популяризации математики во исполнение Концепции развития математического образования в РФ, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г., № 2506-р» [2].

Итоги организации флешмоба были для нас значимыми: Тольяттинский государственный университет попал в топ 4 самых крупных площадок флешмоба по математике среди вузов (378 человек очно). Победители флешмоба от ТГУ – 15 студентов; 3 молодых преподавателя и 8 школьников г. Тольятти.

К личным результатам автора статьи можно отнести сертификат организатора флешмоба, выданный за подписью Председателя Оргкомитета Д.В. Коннычева (от 26 ноября 2022 г.)

Первый положительный опыт в проведении масштабной олимпиады собственными силами под руководством руководителя проекта, позволил нам в рамках проекта «Знакомая и незнакомая алгебра» (2 семестр) организовать и провести собственную городскую олимпиаду для школьников 3-4 классов и 5-6 классов. Ее проведению предшествовали подборка задач для олимпиады, знакомство с методами решения олимпиадных задач для младших школьников.

В олимпиаде приняли участие 130 школьников 3-4 и 5-6 классов школ №3, 10, 16, 45, 58, 62, 70, 79, 91, 93; гимназий № 9, 39, 48; лицеев № 19, 37, 51, 57, 60, 76; АНОО СОШ «Сота» г.о. Тольятти. Дипломами за 1,2 и 3 места были награждены 43 школьника: 3 класс – 10 чел., 4 класс – 11 чел., 5 класс – 12 чел., 6 класс – 10 чел.

Одной из задач в рамках проектной деятельности также было личное участие в олимпиаде каждого студента. Такой олимпиадой для нас стала межвузовская студенческая олимпиада по научно-исследовательской тематике «Методики и технологии математического развития (участники вузы: Тольяттинский государственный университет и Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова), организованная НИЛ «Школа математического развития и образования - 5+».

В рамках третьего проекта «Современная алгебра» участники проекта стали организаторами площадки для проведения Международной олимпиады по математике «Технология. Интеллект. Информатика. Математика» (ТИИМ), включенной в перечень олимпиад, утвержденных приказом Министерства просвещения на 2023/24 уч. г.

На официальном сайте олимпиады ТИИМ отмечено, что и «основной задачей олимпиады является поддержание и развитие нестандартных задач математики и программирования» [3].

Итоги организации этой олимпиады таковы: на отборочном туре – 673 участника 5-11 классов школ г. Тольятти, на заключительном этапе – 120 школьников.

В рамках четвертого проекта «Прикладная алгебра» запланированы организация и проведение следующих олимпиад:

- заключительные туры Всероссийского уровня: Турнир им. М.В. Ломоносова [4] и олимпиада «Курчатов» по физике и математике [5];
- городского уровня: для школьников 3-8 классов.

Таким образом, можно отметить, что практический опыт организации и участия в олимпиадах по математике разного уровня, начиная с первого семестра, способствует формированию у студентов мотивации к решению олимпиадных задач. Практико-ориентированный подход к содержанию проектной деятельности студентов предоставляет большие возможности для формирования предметных компетенций будущих учителей математики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаханов Н.Х. «Научно-методическое обеспечение работы с математически одарёнными детьми в многоуровневой системе предметных олимпиад и конкурсов». Автореферат дис. ...д-ра пед. наук. Елец, 2022. 54 с.

2. Официальный сайт флешмоба «MathCat» URL: <https://www.mathcat.info> (дата обращения: 01.03.2024).
3. Официальный сайт олимпиады ТИИМ. URL: <https://тиим.рф/>(дата обращения:01.03.2024).
4. Официальный сайт Турнира им. М.В. Ломоносова URL: <https://turlom.olimpiada.ru/> (дата обращения: 01.03.2024).
5. Официальный сайт олимпиады «Курчатов» URL: <https://olimpiadakurchatov.ru/> (дата обращения: 01.03.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сергеева Виктория Дмитриевна, студент 2 курса бакалавриата, Тольяттинский государственный университет, email:sergeea18022004@yandex.ru

Утеева Роза Азербаетна, профессор, начальник НИЛ «Школа математического развития и образования –5+», профессор кафедры «Высшая математика и математическое образование», Тольяттинский государственный университет, email:R.Uteeva@tltsu.ru

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

УДК 372

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАБОЧИХ ЛИСТОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И СПОСОБЫ ИХ ИЗБЕЖАТЬ

Тухватулина Р.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Аннотация. В статье рассматриваются типичные ошибки, возникающие при использовании рабочих листов на уроках математики, такие как неправильное соответствие уровня сложности заданий знаниям учащихся, отсутствие своевременной обратной связи, использование рабочих листов в качестве единственного обучающего инструмента, а также недостаточное разнообразие заданий. В работе предлагаются стратегии преодоления этих проблем, включая подбор заданий в соответствии с уровнем знаний учащихся, предоставление обратной связи после выполнения заданий, использование рабочих листов как вспомогательного обучающего инструмента и включение разнообразных типов заданий. Также подчеркивается важность демонстрации связи между математическими концепциями и реальной жизнью.

Ключевые слова: рабочий лист, математика, образование.

TYPICAL MISTAKES THAT OCCUR WHEN USING WORKSHEETS IN MATH LESSONS

Tukhvatulina R.M.

Kazan Federal University

Abstract. The article examines typical errors that occur when using worksheets in mathematics lessons, such as incorrect correspondence of the level of complexity of tasks to students' knowledge, lack of timely feedback, the use of worksheets as the only teaching tool, as well as insufficient variety of tasks. The paper suggests strategies to overcome these problems, including selecting tasks according to the level of knowledge of students, providing feedback after completing tasks, using worksheets as an auxiliary learning tool and including various types of tasks. The importance of demonstrating the connection between mathematical concepts and real life is also emphasized.

Keywords: worksheet, mathematics, education

Рабочие листы являются важным инструментом для обучения математике, помогая учащимся развивать навыки решения задач и применять знания на практике. Он позволяет структурировать информацию, систематизировать знания и развивать навыки критического мышления. Однако, как и любой другой метод обучения,

использование рабочих листов может привести к ошибкам, которые могут негативно сказаться на успеваемости учащихся. В этой статье мы рассмотрим некоторые из наиболее распространенных ошибок при использовании рабочих листов и предложим способы их предотвращения.

Рабочий лист – это средство организации учебного процесса, которое позволяет учащимся самостоятельно работать над материалом, используя различные виды заданий и упражнений. Он может состоять из вопросов, задач, примеров, графических материалов и других элементов, направленных на закрепление и углубление знаний по определенной теме [2].

Преимущества использования рабочих листов:

- Индивидуализация обучения: каждый учащийся может работать в своем темпе, выбирая задания в соответствии со своими способностями и интересами.

- Развитие самостоятельности: учащиеся учатся самостоятельно планировать свое время, контролировать выполнение заданий и оценивать свой прогресс.

- Повышение мотивации: рабочий лист является стимулом для активной работы, так как учащиеся видят результаты своего труда и могут оценить свой прогресс.

Существует несколько видов рабочих листов, которые можно использовать на уроках математики:

1. Тренировочные листы: содержат упражнения на отработку базовых навыков и понятий, таких как сложение, вычитание, умножение и деление.

2. Промежуточные листы: предназначены для закрепления знаний и умений, полученных на предыдущих этапах обучения. Они могут включать задачи на применение теоретических знаний на практике, а также задания на развитие логического мышления.

3. Итоговые листы: используются для контроля усвоения материала и оценки знаний учащихся. Они могут содержать тестовые задания, задачи повышенной сложности и творческие задания.

Как составить эффективный рабочий лист?

При составлении рабочего листа необходимо учитывать следующие критерии:

- Соответствие целям и задачам урока: рабочий лист должен быть направлен на достижение конкретных образовательных результатов.

- Разнообразие заданий: важно использовать различные типы заданий, чтобы заинтересовать учащихся и обеспечить активность на уроке.

- Уровни сложности: задания должны быть дифференцированы по сложности, чтобы каждый учащийся мог выбрать подходящий для себя уровень.

- Время на выполнение: необходимо предусмотреть достаточное количество времени на выполнение заданий рабочего листа.

Рабочий лист является эффективным инструментом современного урока математики, позволяющим организовать самостоятельную работу учащихся, развивать их навыки и мотивировать к изучению предмета. Правильно составленный и используемый рабочий лист может стать основой успешного образовательного процесса и достижения высоких результатов в обучении.

Рассмотрим типичные ошибки при использовании рабочих листов в математике и способы их избегания.

Одной из самых распространенных ошибок является неправильное использование рабочих листов. Некоторые учителя дают учащимся слишком сложные рабочие листы, не соответствующие их уровню знаний, в то время как другие используют слишком простые задания, которые не стимулируют учащихся к обучению. Это может привести к тому, что учащиеся потеряют интерес к предмету и перестанут стараться. Чтобы избежать этой ошибки, важно выбирать рабочие листы, соответствующие уровню знаний учащихся, и адаптировать их в соответствии с их индивидуальными потребностями.

Также ошибкой является недостаточное предоставление времени на выполнение заданий. Если учащиеся не успевают выполнить все задания, это может негативно сказаться на их понимании материала. Чтобы избежать этого, необходимо планировать время на выполнение заданий с учетом уровня сложности и количества времени, необходимого для выполнения каждого задания.

Еще одна ошибка заключается в том, что учителя не предоставляют обратную связь после выполнения рабочих листов. Это может привести к тому, что учащиеся не понимают, где они ошиблись и как исправить свои ошибки. Для предотвращения этой проблемы, учителя должны предоставлять обратную связь как можно быстрее после выполнения учащимися рабочих листов, указывая на ошибки и предлагая пути их исправления.

Некоторые учителя считают, что использование рабочих листов – это единственный способ обучить учащихся математике. Однако это может привести к поверхностному обучению и отсутствию понимания основных концепций. Вместо этого, учителям следует использовать рабочие листы в качестве дополнительного инструмента, который помогает учащимся применять свои знания на практике и закреплять их понимание материала.

Многие учителя используют только один тип рабочих листов, например, задачи на решение уравнений или задачи на построение графиков. Однако разнообразие типов рабочих листов может помочь учащимся лучше понять и усвоить материал. Например, использование рабочих листов с вопросами на понимание, рабочими листами на сравнение и сопоставление, а также рабочими листами с творческими

задачами может помочь учащимся развить более глубокое понимание математических концепций.

Часто учителя забывают связывать математические концепции с реальной жизнью, что может сделать изучение математики менее интересным для учащихся. Чтобы предотвратить эту проблему, учителя могут использовать рабочие листы, которые показывают, как математические понятия применяются в повседневной жизни, например, при расчете семейного бюджета или при планировании поездки.

В учебный материал можно добавить блок с новой информацией, которая заинтересует учащихся и поможет им лучше понять предмет. Это позволит им открыть для себя новые аспекты предмета и повысить мотивацию к его изучению.

Рабочий лист может быть недостаточно эффективным, и чтобы избежать этого, необходимо выбирать рабочие листы, соответствующие уровню знаний и интересов учащихся. Также важно адаптировать задания и инструкции, чтобы они были понятны и интересны для учащихся.

Затраты времени. Чтобы решить эту проблему, учителю следует планировать время на уроке для работы с рабочими листами и заранее подготовить все необходимые материалы. Кроме того, можно использовать цифровые версии рабочих листов, которые можно быстро загрузить и распечатать.

Не учитываются индивидуальные потребности. Для решения этой проблемы учитель может предложить учащимся разные уровни сложности заданий или дополнительную помощь при необходимости.

Ограничение общения. Учитель должен использовать рабочие листы как инструмент для общения и обратной связи с учащимися. Можно задавать вопросы, обсуждать результаты работы и давать рекомендации по выполнению заданий.

Сложность понимания. Чтобы избежать этой проблемы, учитель должен объяснить задания и инструкции перед началом работы с рабочим листом. Также можно предложить учащимся примеры выполненных заданий или использовать интерактивные ресурсы для объяснения сложных тем.

При использовании рабочих листов, безусловно, необходимо корректировать план урока и прописывать все этапы работы с ними. Это позволяет контролировать формирование основных навыков учащихся, предсказывать результаты, контролировать и поддерживать процесс обучения [6].

Отдельно следует сказать о преимуществах для учителя при использовании рабочих листов. Если ученик работает с рабочим листом, то появляется возможность оценить, как каждый вид работы отдельно, так и общий результат работы. Учитель может оценить возможности каждого ученика индивидуально, проследить формирование УУД и степень вовлеченности в процесс обучения, увидеть пробелы в изучении конкретной темы, корректировать индивидуальный подход к обучению, что

делает процесс обучения более эффективным. Применение рабочих листов на уроках и их последующий анализ позволяет отследить прогресс каждого ребенка [6]. Алгоритм упрощает и процесс самооценивания для учащегося, поскольку с помощью заполненного листа учащийся может оценить объем всей выполненной им работы и планировать будущие успехи.

Использование рабочих листов в обучении математике может быть эффективным, если правильно их использовать и избегать типичных ошибок. Важно выбирать рабочие листы, соответствующие уровню учащихся, предоставлять обратную связь, использовать рабочие листы как дополнительный инструмент обучения и разнообразить типы заданий. Связывая математику с реальной жизнью и объясняя, как она применима в повседневной жизни, учителя помогут учащимся увидеть ценность изучения математики и развить интерес к этому предмету.

В статье рассмотрены типичные ошибки, которые возникают при использовании рабочих листов на уроках математики. Эти ошибки включают неправильный выбор рабочих листов, недостаточное внимание к индивидуальным потребностям учащихся, ограничение общения между учителем и учениками, а также сложность понимания и выполнения заданий. Чтобы избежать этих ошибок, учителям следует выбирать подходящие рабочие листы, адаптировать задания, использовать цифровые версии, учитывать индивидуальные потребности учащихся, и обеспечивать активное общение и обратную связь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Витковский А., Пинская М. - Формирующее оценивание: шаг к учебной самостоятельности/Учительская газета Первое сентября. - М., 2014.
2. Глухова Татьяна Валерьевна Рабочие листы на уроках математики [Электронный ресурс]. URL: <https://www.1urok.ru/categories/9/articles/66657>
3. Мамаева Екатерина Александровна Использование интерактивных рабочих листов при обучении математике по технологии «Перевернутый класс» // Концепт. 2020. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-interaktivnyh-rabochih-listov-pri-obuchenii-matematike-po-tehnologii-perevyornutyy-klass>
4. Миренкова Е. В. Рабочий лист как средство организации самостоятельной познавательной деятельности в естественно-образовании // Ценности и смыслы. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rabochiy-list-kak-sredstvo-organizatsii-samostoyatelnoy-poznavatelnoy-deyatelnosti-v-estestvenno-nauchnom-obrazovanii>
5. Пинская М.А.- Оценивание в условиях новых ФГОС: трудности перехода. - Пособие для учителей.

6. Полосина Инна Владимировна Применение рабочих листов на уроке для организации работы учащихся [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--d1abbusdciv.xn--p1ai/edu-04-2023-pb-121472/>
7. Тарасов С.П. Девять шагов обучения Роберта Ганье [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/blog/deviat-shagov-obucheniia-roberta-gane.html>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Тухватулина Русалина Маратовна – студентка института математики и механики им. Н.И. Лобачевского, учитель математики г. Казань "Лицей №83 – Центр образования", tukhvatulina_1999@mail.ru.

Материал поступил в редакцию 15 марта 2024 г.

УДК 372.51

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ В РОССИИ И КИТАЕ

Ци Цзиньсинь

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Научный руководитель – доктор пед. наук, профессор Шакирова Л. Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Аннотация. Между российским и китайским школьным математическим образованием существуют некоторые различия в содержании учебных программ и постановке целей. Математическое образование в России уделяет больше внимания развитию математического мышления и теории, в то время как школьное образование в Китае делает больший акцент на развитии математических навыков и их интеграцию с реальной жизнью. Различные образовательные философии и практические ориентации предоставляют учащимся разнообразный и богатый опыт математического обучения, который способствует общему развитию учащихся и повышению их математической грамотности. Проведенный сравнительный анализ помогает нам лучше понять системы математического образования двух стран и выявить их сильные стороны.

Ключевые слова: Россия, Китай, математический экзамен, образовательный стандарт, учебная программа по математике.

I. Стандарты учебной программы по математике в российских гимназиях

В России действует 11-летняя система школьного образования, причем 10-й и 11-й классы полного среднего образования соответствуют средней школе в Китае. В России образовательные стандарты по математике для полной средней школы делятся на две категории – базовый уровень и углубленный уровень, то есть на компетенции базового и повышенного уровня, которые включают логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмическое мышление и т.д. [1]. К компетенциям повышенного уровня относятся способность к математическому мышлению и коммуникации, навыки решения проблем, умение выражать свои мысли математически, умение читать и мыслить математически и т.д. Оба уровня имеют отдельные цели учебной программы, при этом они последовательны с точки зрения широты задач и прогрессивны с точки зрения глубины и сложности.

Основной акцент в разделе "Средняя школа" российских национальных стандартов математического образования сделан на базовом уровне, а цели учебного плана, которые должны быть достигнуты на базовом уровне, следующие [2; 3] :

1. Понимание концепции математики как универсального языка науки и

инструмента для моделирования явлений и процессов; развитие рационального подхода к мышлению.

2. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры и необходимых качеств мышления и критичности для будущей профессиональной деятельности и дальнейшего обучения.

3. Приобретение математических знаний и навыков, необходимых для повседневной жизни и для дальнейшего изучения естественных наук, чтобы получить основу для последующего образования.

4. Понимание истории развития математики и эволюции математических идей, понимание значения математики для научно-технического прогресса, понимание взаимосвязи между математикой как частью и целым человеческой культуры, а также использование математики в качестве средства повышения культурной грамотности.

II. Стандарты учебных программ по математике для старших классов средней школы в Китае

В новых национальных стандартах учебных программ в Китае заменены "цели обучения", которые использовались в течение многих лет, на "стандарты учебных программ". По сравнению с целями обучения, стандарт учебной программы требует, чтобы дух качественного образования был воплощен в полной мере, и чтобы одномерное представление "знаний-целей" в прошлом было развито в трехмерное представление "знаний и навыков", "процесса и метода", "эмоций, отношения и ценностей" [4]. Общая цель новой учебной программы по математике для старших классов средней школы в Китае – дать возможность учащимся закрепить фундамент девятилетней обязательной программы по математике и приобрести математическую грамотность, необходимую гражданам страны для удовлетворения потребностей личного развития и социального прогресса. Конкретные цели заключаются в следующем [5]:

1. Приобрести необходимые базовые знания и фундаментальные навыки в области математики, понимать природу основных математических понятий и математических выводов, понимать контекст, в котором возникают понятия, выводы и т.д., применять и оценивать математические идеи и методы, заложенные в них, а также их роль в последующем обучении. Ощутить процесс математических открытий и творчества, используя различные формы самостоятельного обучения и исследовательской деятельности.

2. Совершенствовать базовые навыки пространственного воображения, абстрактного обобщения, рассуждения и аргументации, решения арифметических задач и обработки данных.

3. Улучшить способность формулировать, анализировать и решать проблемы (включая проблемы с практическими приложениями), выражать и передавать

математические мысли, а также развить способность самостоятельно приобретать математические знания.

4. Развивать понимание применения математики и чувство творчества, стремясь размышлять и выносить суждения о некоторых математических проблемах, встроженных в реальный мир.

5. Повышать интерес к изучению математики, укреплять уверенность в том, что математика хорошо усваивается, а также развивать настойчивый дух обучения и научного подхода.

6. Иметь определенное математическое видение, постепенно осознавать прикладную, научную и культурную ценность математики, формировать навыки критического мышления, почитать рациональный дух математики и ценить эстетическое значение математики, чтобы в дальнейшем сформировать мировоззрение диалектического материализма и исторического материализма.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что в китайских образовательных стандартах сформулирована общая цель, за которой следует конкретный список из шести конкретных целей на трех уровнях, описывающих глубину, сложность и широту математического обучения, которое должно быть достигнуто. Цели российских национальных образовательных стандартов, хотя и сформулированы в терминах математического мышления и методологии в целях формирования рационального мышления, приобретения математических знаний и умений, знаний истории математики, являются несколько общими по сравнению с китайскими стандартами. Возможно цели российской программы по математике более проактивны по отношению к учащимся, например, последняя цель позволяет учащимся проявить инициативу в изучении математики через понимание истории развития математики и ценности ее приложений, чтобы они могли оценить важность математики для себя, и дает им представление о том, как следует изучать математику.

III. Сравнение и анализ целей учебных программ по математике для старших классов средней школы двух стран

Приведенное выше сравнение целей программ двух стран показывает, что они различаются по двум основным направлениям:

1. Требования к математической компетентности.

Китай пересмотрел значение математической компетентности в новых стандартах учебной программы, расширил периферию первоначальной математической компетентности и выдвинул новый взгляд на математическую компетентность на основе первоначальных "трех основных компетенций", добавив способность к абстрагированию и обобщению и способность к обработке данных, которые отражают изменения в понимании людьми математической учебной

программы и также являются требованиями к базовой грамотности будущих граждан общества. Эти две компетенции отражают изменения в понимании людьми учебной программы по математике, и они также являются требованиями к основным качествам будущих граждан общества, и больше внимания уделяется развитию личности учащихся.

Требования к компетентности в российских стандартах учебной программы не указаны в целях курса, но перечислены далее в типовой программе: "В процессе обучения математике для реализации знаний и умений, перечисленных в программе, необходимо стремиться к тому, чтобы учащиеся сформировали математические знания и умения, овладели различными способами математической деятельности в целом и приобрели форму математической деятельности и опыт математической деятельности" [6]. Далее следуют соответствующие требования к учебной деятельности.

2. Требования к уровню подготовки студентов.

В китайских стандартах дается очень подробное описание уровня достижения целей обучения математике с четкими определениями того, чего должны достичь учащиеся, особенно в плане знаний и навыков, которыми они должны овладеть, и с такими глаголами, как "знать", "понимать", "применять" и так далее. Требования к различным уровням четко определены с помощью этих глаголов.

В российских государственных стандартах математического образования также прописаны четкие требования к уровню подготовки выпускников, а для обеспечения единообразия базового математического образования по всей стране эти требования также разделены на три части: знать, понимать и уметь применять полученные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, что облегчает учителю точное понимание целей обучения в процессе преподавания. В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что в Китае требования к ученикам по математике более жесткие, глубокие и детальные, а в России требования к ученикам более гуманные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ni Ming, Xiong Bin, Xia Haihan. Характеристика реформы учебной программы российской средней школы - общее образование и программа подготовки отличников по математике[J]. Журнал математического образования, 2010, 19(05):12-16.
2. Федеральная рабочая программа среднего общего образования (базовый уровень). URL: <https://edsoo.ru>
3. Zhu Wenfang. Введение в российские национальные стандарты математического образования – раздел "Средняя школа"[J]. Mathematical

Bulletin,2009,48(01):17-21+16.

4. Sun Hong'an. Путь развития математической базовой грамотности - от стандарта учебной программы по математике обязательного образования до стандарта учебной программы по математике средней школы [J]. Справочник по преподаванию математики в средней школе, 2023, (28): 2–5.
5. Министерство образования Китайской Народной Республики. Стандарты учебной программы по математике для старших классов средней школы (издание 2017 года, пересмотренное в 2020 году) <https://www.zbsyxx.com/>
6. Федеральная рабочая программа среднего общего образования (углублённый уровень) <https://edsoo.ru>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Ци Цзиньсинь – студентка 2 курса магистратуры, Казанский (Приволжский) федеральный университет, CzinsCi@stud.kpfu.com

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

УДК 372.851

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФУНКЦИИ»

Чернышова К.С.

Самарский государственный социально-педагогический университет

Аннотация. В статье описаны основные аспекты организации самостоятельной работы и приведён пример дидактического материала для проверки теоретических знаний и практических умений обучающихся основной школы по теме «Функции». Самостоятельность – способность достижения поставленных целей без посторонней помощи, одно из главнейших качеств учащихся и важнейшее условие их эффективного обучения. В ходе преподавания современному педагогу для развития данного качества у обучающихся необходимо решить ряд задач. Во-первых, сформировать у школьников умение самостоятельно извлекать информацию из источников и заданий; во-вторых, важно научить применять полученные знания на практике. Именно поэтому организация самостоятельной работы учащихся на уроках математики является одной из приоритетных проблем методики обучения математике. В связи с этим педагогу важно реализовывать самостоятельную деятельность учащихся на уроке так, чтобы ученики смогли закрепить навыки, сформировать прочные знания и развить творческое мышление при решении различных задач (теоретических и практических). В ходе индивидуальной работы каждого ученика при минимальном пояснении материала и непосредственном контроле работы каждого учащегося учителем становится возможным повышение эффективности обучения и развитие самостоятельности обучающихся. В процессе рационального и регулярного применения разнообразных видов самостоятельной деятельности учащихся на уроках математики отмечается формирование самоконтроля, самостоятельности мышления и творческой активности школьников, учащиеся готовятся продуктивно работать и проявлять самостоятельность, причём не только в учёбе, но и в жизни.

Ключевые слова: математика, самостоятельность, основная школа, самостоятельная работа, функции, эффективность обучения.

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS ON THE EXAMPLE OF STUDYING THE TOPIC "FUNCTION"

Chernyshova K.S.

Samara State University of Social Sciences and Education

Abstract. The article describes the main aspects of the organization of independent work and provides an example of didactic material to test the theoretical knowledge and

practical skills of primary school students on the topic "Functions". Independence is the ability to achieve goals without assistance, one of the most important qualities of students and the most important condition for their effective learning. In the course of teaching a modern teacher, in order to develop this quality in students, it is necessary to solve a number of tasks. Firstly, to form the ability of schoolchildren to independently extract information from sources and tasks; secondly, it is important to teach them how to apply their knowledge in practice. That is why the organization of independent work of students in mathematics lessons is one of the priority problems of the methodology of teaching mathematics. In this regard, it is important for the teacher to implement the independent activity of students in the classroom so that students can consolidate skills, form solid knowledge and develop creative thinking in solving various tasks (theoretical and practical). In the course of each student's individual work, with minimal explanation of the material and direct control of each student's work by the teacher, it becomes possible to increase the effectiveness of teaching and develop students' independence. In the process of rational and regular application of various types of independent activity of students in mathematics lessons, the formation of self-control, independent thinking and creative activity of schoolchildren is noted, students prepare to work productively and show independence, not only in studies, but also in life.

Key words: mathematics, independence, basic school, independent work, functions, learning effectiveness.

Самостоятельная работа – вид деятельности, выполняемый учащимся за определённое количество времени, по заданию педагога и без его непосредственного руководства, для достижения поставленной учителем образовательной цели. В ходе её решения школьникам необходимы не только накопленные знания и умения, а также высокий уровень самоорганизации и личной ответственности ученика, что ускоряет их процесс самосовершенствования и самопознания [4].

Основными функциями самостоятельной работы являются: ориентирующая и стимулирующая (формирование интереса и повышение эффективности обучения), развивающая (обогащает интеллектуальные способности школьника), воспитательная и исследовательская (формирование и развитие творческого мышления), информационно-обучающая (получение и применение знаний по изучаемому предмету) [5].

В процессе обучения применяются различные виды самостоятельной работы учащихся [1; 3]. В зависимости от целей, различают следующие типы самостоятельных работ:

- обучающие - самостоятельное решение заданий в ходе изучения нового материала, для формирования интереса и активизации внимания школьников на уроке,
- тренировочные - работы с заданиями на распознавание различных объектов и их свойств,
- закрепляющие - задания, способствующие развитию логического мышления обучающихся и требующие комбинированного применения изученных правил и теорем,
- повторительные – задания, позволяющие учителю понять, подготовлены ли дети и обладают ли они необходимыми умениями и знаниями, выявить пробелы, для ликвидации дальнейших затруднений,
- развивающие - представляют собой домашние задания по написанию докладов на заданную тему, проектов, рефератов, подготовку к олимпиадам, сочинение математических игр, сценок, сказок и т.д.,
- творческие - при выполнении данных самостоятельных работ дети раскрывают для себя новые стороны уже имеющихся у них знаний и их применение в новых неожиданных ситуациях,
- контрольные – задания, направление на отработку основных навыков и стимулирования учащихся к демонстрации личного прогресса в общей подготовке, обеспечивать достоверную проверку уровня обучения.

В зависимости от характера деятельности самостоятельные работы разделяют на задания по образцу (основанные на подражании), по правилу (системе правил) и конструктивные (требующие творческого подхода) [3].

По способу организации различают: общеклассную (фронтальную), групповую, индивидуальную самостоятельную работу.

Самостоятельная работа формирует у школьников познавательные способности: наблюдательность, логическое мышление, память, воображение, творческую активность; оказывает большое влияние на прочность, глубину, скорость усвоения знаний, на формирование познавательных способностей обучающихся [2].

Самостоятельная деятельность должна основываться на познавательном интересе и мыслительной активности. Соблюдение требований, необходимых для организации и проведения самостоятельной работы учащихся на всех этапах обучения, способствует формированию твердых знаний учащихся, развитию их творческой инициативы и умения учиться самостоятельно.

При отборе видов самостоятельных работ, их объема и содержания необходимо следовать основными принципами дидактики: доступность и системность, связь теории с практикой, постепенность в нарастании трудностей, творческая активность, дифференцированный подход к учащимся [1].

Основными требованиями к комплексу заданий по формированию умений самостоятельной работы, являются: четкая формулировка цели задания и итогового результата; постепенное усложнение представленных упражнений; содержание заданий, выполнение которых требует применения знаний в новых ситуациях; формирование познавательного интереса и мотивации к выполнению заданий; учет индивидуальных особенностей детей; указание ориентировочного объема и сроков выполнения работы [4; 5].

Важно понимать, что применение дидактических принципов при руководстве самостоятельной работой учащихся имеет ряд своих особенностей.

Во-первых, самостоятельная работа должна носить целенаправленный характер (цель работы чётко сформулирована). Во-вторых, самостоятельная работа должна побуждать ученика ответственно подходить к её выполнению. При этом объём самостоятельной работы должен быть посильным, а ученик, в свою очередь, подготовлен к её выполнению как теоретически, так и практически. В-третьих, при организации самостоятельной работы необходимо использовать дифференцированный подход к учащимся. В-четвёртых, задания для самостоятельной работы должны быть интересными для учеников (новизна заданий, необычность их содержания). В-пятых, необходимо осуществлять разумное сочетание изложения материала учителем и самостоятельной работы школьников, при этом руководящая роль при выполнении заданий должна принадлежать учителю.

Приведём пример разработанного комплекса заданий по теме «Функции» для обучающихся основной школы с применением полученных знаний в средней школе для анализа усвоения материала.

Задание 1. Установить соответствие между графиками функций, представленных на рисунке 1, и их аналитической формулой.

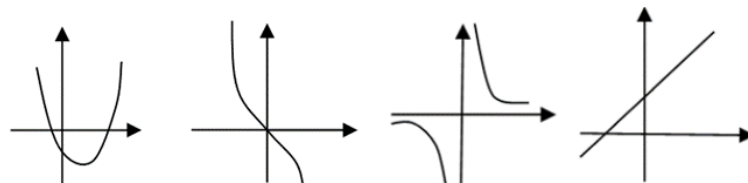
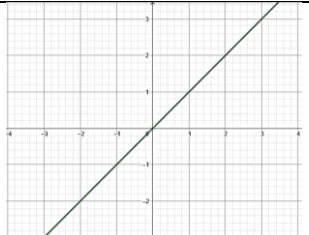
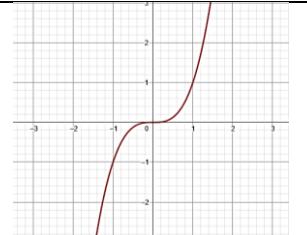
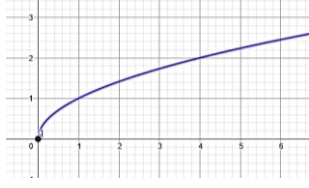
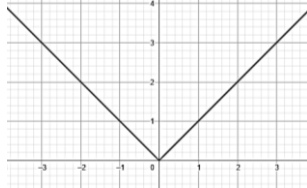
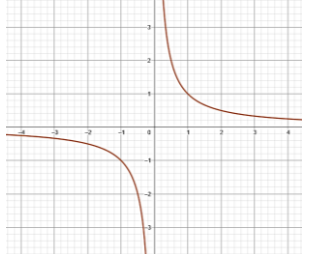
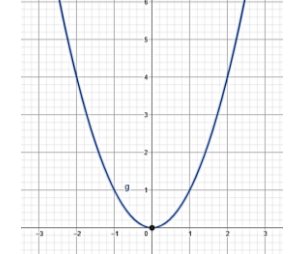


Рис. 1

1) $y = -2x^3$; 2) $y = \frac{18}{x}$; 3) $y = x^2 - 2x - 1$; 4) $y = 3 + 2x$.

Задание 2. Сопоставьте графики функций и их аналитическую запись (таблица 1.)

Таблица 1

1	$y = x$	A		4	$y = \frac{1}{x}$	D	
2	$y = x^2$	B		5	$y = \sqrt{x}$	E	
3	$y = x^3$	C		6	$y = x $	F	

Задание 3. Найдите область определения и значения функций:

а) $y = (x + 3)^2 - 2$;

б) $y = |x - 1| + 3$;

в) $y = \sqrt{2x - 1} + 2$;

г) $y = \frac{1}{x-3} - 1$

Задание 4. Определите: возрастает или убывает функция:

а) $y = x^2 + 2x$ на отрезке $[1; 2]$;

б) $y = -\frac{1}{x}$ на отрезке $[-4; -2]$;

в) $y = -2x^3$ на отрезке $[-4; -3]$;

г) $y = 3 - 2x$ на отрезке $[0; 1]$

Задание 5. Выясните: чётная или нечётная заданная функция:

а) $y = x^5 + \frac{2}{x^3}$;

б) $y = \frac{x-4}{x+9}$;

в) $y = \sqrt{x^2 - 9}$;

г) $y = x(5 - x^2)$

Задание 6. Определите преобразования графиков, которые были выполнены для построения графиков указанных функций: оранжевый график (рисунок 2); красный и зелёный графики (рисунок 3), красный график (рисунок 4).

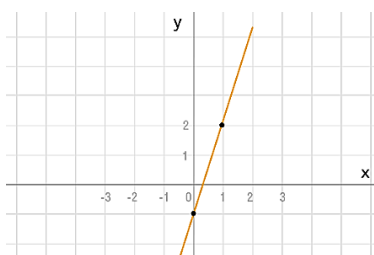


Рис. 2

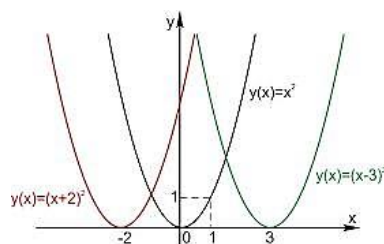


Рис. 3

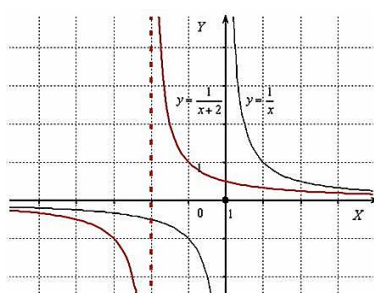


Рис. 4

Задание 7. Постройте графики функций и укажите вид преобразования:

- а) $y = (x + 2)^2$;
- б) $y = \sqrt{x} + 1$;
- в) $y = |x + 1|$;
- г) $y = -2x - 1$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный дидактический материал направлен на обобщение и систематизацию знаний учащихся по теме «Функции». Организация разнообразных по дидактической цели и содержанию самостоятельных работ способствует развитию познавательных и творческих способностей школьников, что позволяет постепенно наращивать темпы изучения программного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грищенко И. М. Самостоятельная работа как метод познавательной деятельности на уроках математики / И. М. Грищенко. - М.: Эксмо, 2015. - 57 с.

2. Данилов М.А. Воспитание у школьников самостоятельности и творческой активности в процессе обучения / М.А. Данилов // Журнал «Педагогика». 2008. – № 8. – С. 15.
3. Есипов Б.П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б.П. Есипов. – М., Педагогика, 2006. – 139 с.
4. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении / П.И. Пидкасистый. - М.: Педагогика, 2000. - 386 с.
5. Пономарева Н.М. Самостоятельная работа на уроках математики как средство развития творческой активности // Молодой ученый. – Казань: – 2016. – № 5. – 1–3 с.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чернышова Ксения Сергеевна – студент 5 курса факультета математики, физики и информатики, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, email: ksenia_chernyshova@mail.ru

Материал поступил в редакцию 1 марта 2024 г.

Электронное издание

БУДУЩЕЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы IV молодежной школы-конференции

г. Казань, 28 марта 2024 г.

Компьютерная верстка

Тимербаевой Н.В.