

Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное образовательное автономное  
учреждение дополнительного профессионального образования  
«Институт развития образования Кировской области»  
(КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»)

**Применение современных  
информационных технологий на уроках  
математики**

Сборник материалов творческой лаборатории

Киров  
2019

**УДК 373.1**  
**ББК 74.04 (2Рос)**  
**П-76**

**Научный руководитель, автор-составитель:**

Скурихина Ю.А., старший преподаватель кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», заместитель директора по УВР МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Рецензенты:**

Кузьмина М.В., к.п.н., доцент кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области».

Горев П.М., к.п.н., доцент кафедры фундаментальной и компьютерной математики ВятГУ

П76 Применение современных информационных технологий на уроках математики. Сборник материалов творческой лаборатории / Авт.-сост. Ю.А. Скурихина; КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». – 2019. – 127 с.

Материалы сборника включают работы участников творческой лаборатории по теме «Применение современных информационных технологий на уроках математики». Сборник адресован учителям, методистам, руководителям образовательных округов, районных (городских) и школьных методических объединений педагогов, руководителям, заместителям руководителя образовательной организации.

© ИРО Кировской области, 2019  
© Скурихина Ю.А., 2019

## Оглавление

Введение.....	5
Раздел 1. Методические аспекты применения информационных технологий на уроках математики.....	6
<i>Скурихина Ю.А.</i> Понятие и классификация информационных технологий обучения, применяемых на уроках математики.....	6
<i>Васенина В.Ю.</i> Применение ИКТ на уроках математики.....	13
Раздел 2. Возможности ресурсов сети Интернет и электронных образовательных ресурсов на уроках математики.....	18
<i>Суровцева В.А.</i> Интерактивные инструменты на уроке математики ....	18
<i>Маринкевич О.П., Кунилова М.А.</i> Использование электронного приложения к УМК Е. А. Бунимовича на уроках и во внеурочной деятельности по математике в 5–6-х классах.....	24
Раздел 3. Возможности сетевых сервисов на уроках математики .....	28
<i>Буторина М.В., Малкова Е.С., Скурихина Ю.А.</i> Применение игровых технологий. Сервис LearningApps .....	28
<i>Изергина С.П.</i> Технологии образовательного квеста во внеурочной деятельности по математике .....	40
<i>Демакова Л.В., Демакова И.В.</i> Математический квест: «Математика нужна везде». Внеклассное мероприятие по математике для 6-7 классов.....	45
Раздел 4. Программные средства общего назначения на уроках математики .....	49
<i>Демакова Л.В., Демакова И.В.</i> Применение интерактивной области для обучения математике детей с ограниченными возможностями здоровья .....	49
<i>Кульдеева С.В., Лаптева Н.И., Юдникова Н.С.</i> Применение офисных информационных технологий для организации формирующего оценивания на уроках математики .....	52
Раздел 5. Возможности специализированных математических конструкторов на уроках математики и во внеурочной деятельности.....	58
<i>Скурихина Ю.А.</i> Возможности специализированных математических сервисов Desmos Calculator и Geogebra .....	58
<i>Новоселова Т.А.</i> Применение программного средства Desmos на уроках математики.....	65
<i>Метелева С.А.</i> Знакомство с интегрированной системой моделирования MathCad.....	67
<i>Антышева В.Л., Скурихина Ю.А.</i> Применение пакета Wolfram Alpha на уроках математики .....	73
<i>Скурихина Ю.А.</i> Оформление математических текстов, содержащих геометрические построения, в системе LaTeX .....	79
Раздел 6. Уроки математики с использованием информационных технологий.....	92
<i>Иовлева О.Е.</i> Урок математики в начальной школе по теме «Число 10. Запись числа 10».....	92

<b>Кобелева А.А., Коновалова Л.С.</b> Применение интерактивного плаката при изучении темы «Сложение и вычитание отрицательных и положительных чисел» .....	104
<b>Верецагина О.Г., Метелева С.А.</b> Интегрированный урок (информационные технологии и математика) по теме «Правильные многоугольники» .....	108
<b>Скурихина Ю.А.</b> Интегрированное занятие (математика и информатика) по теме «Измерение скорости. Расчет средней скорости. Программирование движения исполнителя-робота» .....	116
Заключение .....	126
Коллектив авторов .....	127

## Введение

Современные нормативные документы в сфере образования предъявляют новые требования к информационно-образовательной среде образовательной организации. Так, в законе об образовании указывается, что в каждой образовательной организации должна быть создана информационно-образовательная среда, обеспечивающая повышение эффективности обучения. А профессиональный стандарт педагога предъявляет серьезные требования к ИКТ-компетентности педагога. Все это приводит к активизации процессов информатизации современных образовательных организаций.

Информатизация образования – процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального привлечения современных средств ИКТ, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения и воспитания. Важным аспектом информатизации образования является информационная грамотность и компетентность педагогов. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет:

- эффективно организовать учебный процесс;
- представить обучающие материалы в мультимедийной форме;
- автоматизировать систему контроля, оценки и коррекции знаний;
- автоматизировать процесс усвоения, закрепления и применения учебного материала;
- осуществить уровневую и профильную дифференциацию;
- индивидуализировать обучение;
- увеличить объем полученной информации;
- формировать информационную культуру учащихся;
- организовать внеклассную учебную работу;
- обеспечить возможность моделирования и демонстрации процессов, не доступных наблюдению в условиях школы;
- получить доступ к глобальным Интернет-ресурсам.

Именно поэтому каждому учителю так важно уметь применять в своей деятельности современные информационные технологии. Не исключением являются и учителя математики. Статистика показывает, что только порядка 30% учителей систематически применяют на своих уроках различные программные и аппаратные свойства. Это связано со многими факторами, одним из которых является недостаточная ИКТ-компетентность педагогов, что, в свою очередь может быть обусловлено нехваткой времени на изучение новых программных средств, сложностью выбора определенных электронных ресурсов и сервисов, боязнью нового. В связи с этим, Институтом развития образования была организована работа творческой лаборатории по теме «Применение современных информационных технологий на уроках математики» (Приказ от 12.03.2018 №104), материалы которой представлены в данном сборнике.

## **Раздел 1. Методические аспекты применения информационных технологий на уроках математики**

### **Понятие и классификация информационных технологий обучения, применяемых на уроках математики**

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова,  
старший преподаватель кафедры  
предметных областей КОГОАУ ДПО  
«ИРО Кировской области»

Информационная технология — процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления. Цель информационной технологии — производство информации для ее последующего анализа и принятия на ее основе решения по выполнению какого-либо действия.

В настоящее время существует большое количество информационно-коммуникационных технологий, которые могут привлекаться в образовательных целях.

Информационные технологии обучения (ИТО) — совокупность методов и технических средств сбора, организации, хранения, обработки, передачи и представления информации, расширяющей знания людей и развивающей их возможности по управлению техническими и социальными процессами. Е.И.Машбиц и Н.Ф.Талызина рассматривают ИТО как некоторую совокупность обучающих программ различных типов: от простейших программ, обеспечивающих контроль знаний, до обучающих систем, базирующихся на искусственном интеллекте. В.Ф.Шолохович предлагает определять ИТО с точки зрения ее содержания как отрасль дидактики, занимающуюся изучением планомерно и сознательно организованного процесса обучения и усвоения знаний, в котором находят применение средства информатизации образования.

В настоящее время существует два явно выраженных подхода к определению ИТО. В первом из них предлагается рассматривать ИТО как дидактический процесс, организованный с использованием совокупности внедряемых в системы обучения принципиально новых средств и методов обработки данных (методов обучения), представляющих целенаправленное создание, передачу, хранение и отображение информационных продуктов (данных, знаний, идей) с наименьшими затратами и в соответствии с закономерностями познавательной деятельностью обучаемых. Во втором случае речь идет о создании определенной технической среды обучения, в которой ключевое место занимают используемые информационные технологии. Таким образом, в первом случае речь идет об информационных технологиях обучения (как процессе обучения), а во втором случае — о

применении информационных технологий в обучении (как использование информационных средств в обучении).

ИТО следует понимать как приложение ИТ для создания новых возможностей передачи и восприятия знаний, оценки качества обучения и всестороннего развития личности. Говорить же о новой информационной технологии обучения можно только в том случае, если:

— она удовлетворяет основным принципам педагогической технологии (предварительное проектирование, воспроизводимость, целеобразование, целостность);

— она решает задачи, которые ранее в дидактике не были теоретически или практически решены; — средством подготовки и передачи информации обучаемому выступает компьютерная и информационная техника.

Основные направления использования современных информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе представлены на рисунке 1.

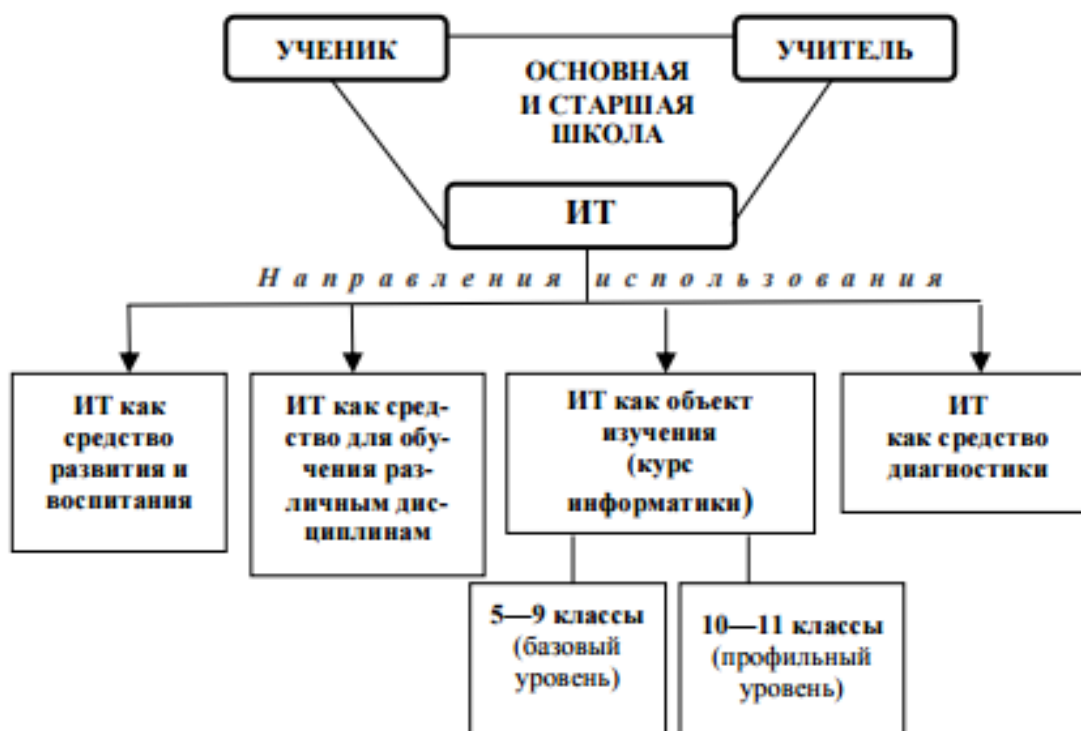


Рисунок 1. Основные направления использования компьютера и ИТ в образовательном процессе

В данном пособии рассматриваются информационные технологии, являющиеся средством обучения математике. Рассмотрим основные группы таких информационных технологий.

#### 1. Ресурсы сети Интернет

В настоящее время существует большое количество ресурсов в сети Интернет. Это сайты, аккумулирующие информацию, необходимую учителю математики: варианты задач, методические указания, набор заданий по подготовке к ОГЭ, ЕГЭ, различные тренажеры и системы контроля знаний.

Таким ресурсом может стать сайт педагога. Приведем в качестве примера сайт Скурихиной Ю.А. (kiroved.ru).

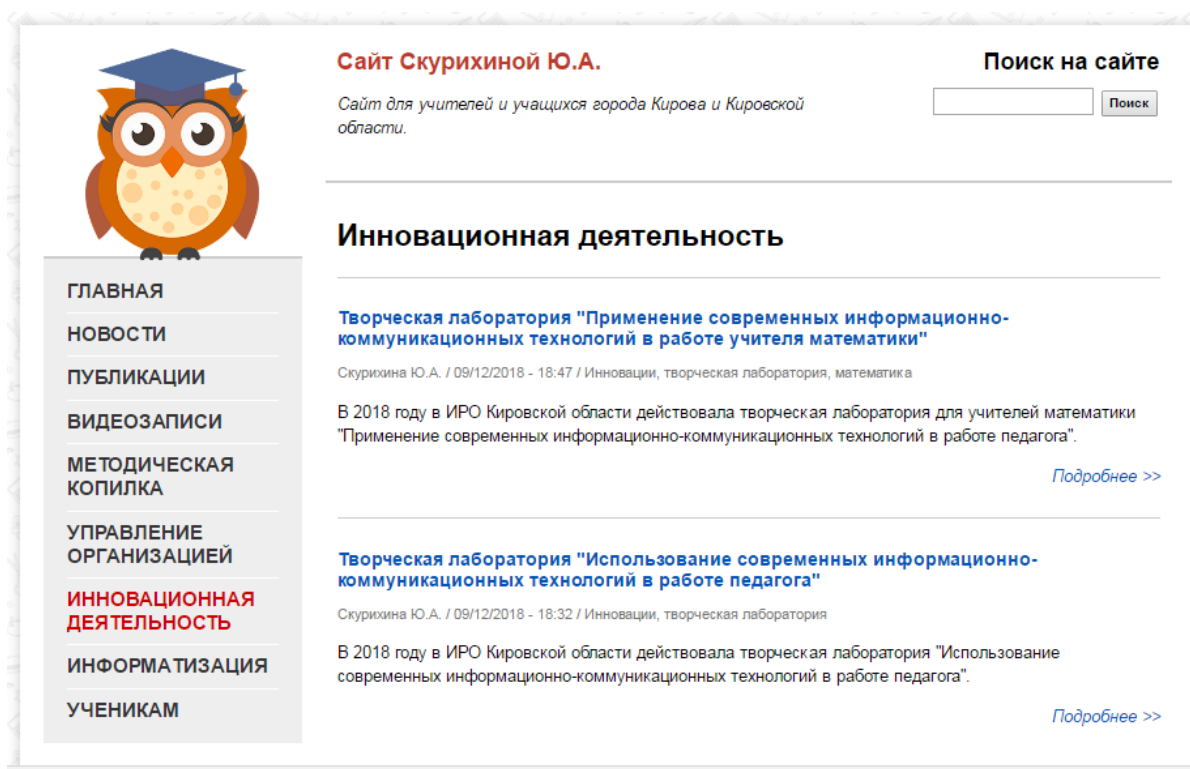


Рисунок 2. Внешний вид сайта

Такой сайт позволяет отбирать материалы, нужные ученикам конкретного учителя, представлять их в удобном виде, облегчать поиск информации. В то же время такой сайт может стать методической копилкой самого учителя.

В ходе работы творческой лаборатории ее участниками был составлен перечень ресурсов сети Интернет, которые могут быть полезны учителю математики (таблица 1).

Таблица 1. ЭОР для учителя математики

Электронный ресурс	Ссылка для доступа	Возможности применения	Класс
А. А. Ларин. Математика	<a href="http://alexlarin.net/ege17.html">http://alexlarin.net/ege17.html</a>	Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ	9, 11 классы
А.А.Ларин Математика	<a href="http://alexlarin.net/">alexlarin.net/</a>	Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ	9,11 кл.
Видео, конспекты, тренажеры	<a href="https://interneturok.ru/matematika/6-klass">https://interneturok.ru/matematika/6-klass</a>	В урочной деятельности	5-6 класс
Видеоуроки для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ	<a href="http://video-repetitor.ru/">http://video-repetitor.ru/</a>	Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ	8,9,10,11 классы



Продолжение таблицы 1

Электронный ресурс	Ссылка для доступа	Возможности применения	Класс
ЕГЭ Легко	<a href="http://егэ-легко.рф/">http://егэ-легко.рф/</a>	Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ	9, 11 классы
ИПС Задачи по геометрии	<a href="http://zadachi.mccme.ru/2012">http://zadachi.mccme.ru/2012</a>	На факультативах	7-11 классы
Карман для математика	<a href="http://karmanform.ucoz.ru/">http://karmanform.ucoz.ru/</a>		
Математика он - лайн. Занимательная математика - школьникам.	<a href="http://www.math-on-line.com/olympiada-math/logic-problems.html">http://www.math-on-line.com/olympiada-math/logic-problems.html</a>	Сайт Интернет-Олимпиады школьников по математике "Сократ"	Для учащихся разных возрастов.
Павел Бердов. Репетитор по математике	<a href="https://www.berdov.com">https://www.berdov.com</a>	Подготовка к ЕГЭ	10-11 классы
Подготовка к ЕГЭ по математике	<a href="https://www.berdov.com/ege/">https://www.berdov.com/ege/</a>	Подготовка к ЕГЭ	11 класс
Сайт издательства "Просвещение", рубрика "Математика"	<a href="http://www.prosv.ru">http://www.prosv.ru</a>	Запись вебинаров, электронные приложения к учебникам.	5-11 класс
Педсовет.su (страница Екатерины Пашковой)	<a href="http://pedsovet.su/load/18">http://pedsovet.su/load/18</a>	урочная и внеурочная деятельность	5-11 классы
Сайт репетитора Инны Фельдман	<a href="https://ege-ok.ru">https://ege-ok.ru</a>	Подготовка к ЕГЭ	10-11 классы
Сайт Удаловой Н.Н.	<a href="http://fgos-matematic.ucoz.ru">http://fgos-matematic.ucoz.ru</a>	Много материала для уроков	Математика 5-6, Геометрия 7-9
Сайт учителя математики Савченко Е.М.	<a href="http://le-savchen.ucoz.ru">http://le-savchen.ucoz.ru</a>	Уроки, внеурочная деятельность	5-11 классы
Современный учительский портал	<a href="http://vschool.km.ru">http://vschool.km.ru</a>	Сайт содержит много полезной информации	1-11 классы
Учительский портал	<a href="http://www.uchportal.ru/">http://www.uchportal.ru/</a>	На уроках	1-11 классы
Школа цифрового века	<a href="https://шцв.рф">https://шцв.рф</a>	Методические журналы для самообразования	
Сайт Скурихиной Ю.А.	<a href="http://kiroved.ru">kiroved.ru</a>	Методические материалы (статьи, записи вебинаров)	

## 2. Электронные (цифровые) образовательные ресурсы

Считается, что цифровые образовательные ресурсы – это любые учебные материалы, которые представлены в цифровом виде (к ним можно отнести презентационные материалы, файлы изображений, электронные документы и т.д.).

Электронные образовательные ресурсы – специальным образом сформированные блоки (модули) разнообразных информационных ресурсов, предназначенные для использования в учебном (образовательном) процессе, представленные в электронном (цифровом) виде и функционирующие на базе средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Главное отличие электронных образовательных ресурсов от цифровых состоит в том, что ЭОР предполагают интерактивность и мультимедийность.

В ходе работы творческой лаборатории ее участниками был составлен перечень электронных образовательных ресурсов, которые могут быть полезны учителю математики (таблица 2).

Таблица 2. ЭОР для учителя математики

Электронный ресурс	Ссылка для доступа	Возможности применения	Класс
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия	<a href="http://vschool.km.ru">http://vschool.km.ru</a>	На уроках и во внеурочной деятельности.	Алгебра 7-9, геометрия 7-11
Вся геометрия в презентациях	<a href="http://le-savchen.ucoz.ru/blog/2011-06-16-10">http://le-savchen.ucoz.ru/blog/2011-06-16-10</a>	для уроков геометрии	7-9 класс
Единая коллекция ЦОР	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/">http://school-collection.edu.ru/collection/</a>	На уроках, подготовка к олимпиадам	5-11
Единая коллекция ЦОР	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>	На уроках в разных классах	5-11 классы
Единая коллекция ЦОР	<a href="http://school-collection.edu.ru/collection/">http://school-collection.edu.ru/collection/</a>	На уроках	5,6,10 классы
Единая коллекция ЦОР	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	На уроках и во внеурочной деятельности.	5-11 классы
Математика 5-11. Практикум.	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	На уроках в разных классах	5-11 кл
Наглядная математика	<a href="http://www.examen-media.ru">www.examen-media.ru</a>	На уроках в разных классах	7-11 кл.
ОГЭ за 5 кл.	<a href="https://ankolpakov.ru/test-po-matematike-za-5-klass-uchebnik-vilenkina-n-ya/">https://ankolpakov.ru/test-po-matematike-za-5-klass-uchebnik-vilenkina-n-ya/</a>	полный тест за 5 класс	5 класс
Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>		

Данные ресурсы могут использоваться педагогом для подготовки к занятиям, для работы на уроке, для организации самостоятельной работы обучающихся.

Стоит отметить, что главное отличие ЭОР (ЦОР) от ресурсов в сети Интернет – в том, что ЭОР (ЦОР) – это единый модуль, посвященный определенной теме (разделу), а ресурс в сети Интернет может содержать смую различную информацию, в том числе ссылки на ЭОР, видеозаписи, новостные материалы, обмен мнениями.

### 3. Прикладное программное обеспечение общего назначения

На уроках могут применять и программные средства общего назначения, такие как Word, Excel, Power Point. Кроме того, может применяться программное обеспечение интерактивной доски. Эти программы обеспечивают разработку различных электронных ресурсов по разным темам и для разных предметов.

### 4. Сетевые сервисы

Сетевые сервисы – это ресурсы в сети Интернет, которые предоставляют возможности создания собственных цифровых ресурсов – игр, упражнений, тестов, опросов. К таким сервисам можно отнести следующие сервисы: LearningApps (для создания обучающих игровых приложений), Coggle (для разработки ментальных карт), Tilda (подготовка лонгридов), Linoit.com (разработка интерактивных холстов) и многие другие. Современные сетевые сервисы обеспечивают быструю и удобную разработку собственных электронных образовательных ресурсов.

### 5. Математические конструкторы

Существуют специализированные математические конструкторы, которые решают специфические задачи: построение графиков, работа с геометрическими фигурами, выполнение расчетов, представление хода решения математических задач. К таким сервисам относят Desmos, Geogebra, MathCad, Wolfram Alpha.

### 6. Облачные технологии

Облачные технологии предполагают обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа общим ресурсам (документам, презентациям, таблицам). Наиболее известными облачными сервисами являются сервис Google, Office 365.

Стоит отметить, что применение информационных технологий ведет к определенным изменениям в образовательном процессе:

1. Изменение позиции учителя на уроке. Учитель не просто передает знания, он организует и направляет учебный процесс. При этом учитель должен обеспечить усвоение учащимися содержания образования на запланированном уровне, а также помочь в формировании и усвоении вариативного компонента, который отбирается учеником в соответствии с его познавательными интересами.

2. Индивидуализация учебного процесса. Применение ИКТ-технологий дает возможность выстроить индивидуальные траектории обучения для каждого ученика. Здесь может учитываться не только уровень подготовки

школьников, но и особенности восприятия информации, личные интересы и потребности.

3. Активизация познавательной деятельности учащихся. Возможность самостоятельно получать информацию в глобальном информационном пространстве, применять высокотехнологичные средства обучения, повышают мотивацию учащихся.

4. Сочетание индивидуальной, групповой и коллективной познавательной деятельности. При этом группа учащихся в информационно-образовательной среде может быть территориально распределена. ИТК-технологии обеспечивают взаимодействие школьников разных классов, школ и даже городов.

5. Организация различных видов самостоятельной работы учащихся, в том числе с поисковыми системами в Интернете, гипертекстовыми, печатными и электронными источниками информации, наглядными материалами. Особенно эффективна такая работа на интегрированных уроках.

6. Включение интерактивных средств обучения в образовательную деятельность. Интерактивные средства дают возможность организовать проектную деятельность учащихся, обеспечить учебный диалог между удаленными группами учащихся, а также привлечь для участия в проведении урока в режиме реального времени специалистов в предметной области или вузовских преподавателей.

8. На уроках в информационно-образовательной среде есть возможность привлекать хранилища данных и лабораторные комплексы с удаленным доступом [2].

Таким образом, новые образовательные стандарты предусматривают значительное расширение роли информационных технологий как эффективного средства саморазвития, самосовершенствования и самообразования обучающихся. Современные компьютерные средства делают урок более интересным, динамичным, разносторонним. Уроки с применением информационных технологий повышают мотивацию детей, обеспечивают формирование ИКТ-компетентности. Однако положительный эффект от применения электронных средств обучения возможен только при продуманном и обоснованном их применении.

### **Список литературы:**

1. Брагин Е.В., Гомулина Н.Н., Мамонтов Д.И., Морозов И.О., Попова О.В., Смольникова И.А. Создание открытой образовательной модульной мультимедиа системы по физике и естествознанию. // Интернет-порталы: содержание и технологии. Сб. науч. ст. Вып. 4. – М.: Просвещение, 2007

2. Описание системы условий реализации основной образовательной программы основного общего образования. Методические рекомендации / под ред. А.А.Пивоварова. – Киров: ИРО Кировской области, 2016. – 47 с.

3. Осин А.В. Электронные образовательные ресурсы нового поколения: в вопросах и ответах. – М.: Агентство «Социальный проект», 2007.

## Применение ИКТ на уроках математики

Васенина Валентина Юрьевна,  
учитель математики МКОУ СОШ  
п. Подрезчиха Белохолуницкого района,  
Почётный работник  
общего образования РФ

Мир, в котором мы сегодня живем, становится все более зависимым от информационных технологий. Они широко, интенсивно и эффективно используются человеком во всех сферах деятельности. Для миллионов людей компьютер превратился в привычный атрибут повседневной жизни, стал незаменимым помощником в учебе, в работе и отдыхе. Появилось новое поколение молодых людей, которым столь же невозможно представить мир без компьютера, как и без телефона, телевизора, автомобиля. В связи с этим освоение компьютерных технологий происходит в школе, для того чтобы выпускник быстрее мог определиться в жизни. Для того чтобы эффективно использовать компьютер, надо иметь практические навыки работы на компьютере, надо уметь владеть эффективными готовыми программами, позволяющими решать очень разные задачи.

Применение компьютерных технологий в преподавании математики волнует сейчас многих учителей. Несмотря на разворачивающийся в последние годы “компьютерный бум”, перед нами открываются как перспективы при применении компьютерных технологий, так и трудности связанные с этим вопросом. Трудности, связанные с техническим обеспечением, методическим оснащением, а так же с количеством компьютерных классов в школе (чаще 1 компьютерный кабинет), где всего 8-10 компьютеров, а в сельской местности и того меньше. Для этого необходимо удобное расписание, что не всегда возможно. Необходимы обученные учительские кадры, которые свободно владеют общими навыками работы за компьютером. Повысить качество обучения, пробудить интерес к знаниям и поднять их престиж, обратиться к реальным запросам ученика – таковы задачи школы сегодня. [1,с.5].

Круг методических и педагогических задач, которые можно решить с помощью компьютера, разнообразен. Компьютер – универсальное средство, его можно применить в качестве калькулятора, тренажёра, средства контроля и оценки знаний и средств моделирования, к тому же это – идеальная электронная доска. Важной методической задачей, в плане применения компьютера, является обучение решению задач, а так же некоторым основным способам математических действий, алгоритмам.

Сегодня существует достаточно большой набор средств информационных технологий, доступных учителю. Например:

1. Использование возможностей программ-приложений пакета Microsoft Office: (Word, Excel, PowerPoint, Publisher) для создания разнообразных материалов.

Это оформление учебно-методической документации – тематическое и поурочное планирование, раздаточный и дидактический материал, мониторинг результативности обучения и воспитания, создание тестовых работ, и т.д. Программа Microsoft PowerPoint позволяет создавать презентации, наиболее оптимально и эффективно соответствующие триединой дидактической цели урока:

*Образовательный аспект:* восприятие учащимися учебного материала, осмысливание связей и отношений в объектах изучения.

*Развивающий аспект:* развитие познавательного интереса у учащихся, умения обобщать, анализировать, сравнивать, активизация творческой деятельности учащихся.

*Воспитательный аспект:* воспитание научного мировоззрения, умения четко организовать самостоятельную и групповую работу, воспитание чувства товарищества, взаимопомощи.

Программа PowerPoint позволяет достаточно быстро даже начинающему пользователю создать свою собственную компьютерную презентацию. Школьники разных возрастных категорий осваивают работу в данной программе и используют ее для выполнения творческих заданий, полученных на уроках. Использование компьютерных презентаций на уроках позволяет мне компактно и удобно проиллюстрировать учебный материал, вернуться к изложенному ранее, акцентировать внимание учащихся на наиболее важных моментах темы. Презентации дают возможность привлечь внимание учащихся, продемонстрировать на большом экране некоторые опыты, задачи, тестовые задания. При создании презентации я учитываю следующие моменты: психологические особенности учащихся данного класса; цели и результаты обучения; структуру познавательного пространства; местоположение учащихся; выбор наиболее эффективных элементов компьютерных технологий для решения конкретных задач конкретного урока; цветовую гамму оформления учебного материала. Построение компьютерной презентации урока позволяет не только повышать успеваемость, но и способствует развитию интереса к предмету, а самое важное: формирует у детей ценностное отношение к предмету.

## 2. Программируемые учебные среды. Электронные учебники.

Хорошей литературы на рынке по различной тематике много, но доступ к ней для учащихся сельских школ часто затруднен. Большая часть этой информации сегодня свободно доступна через Интернет, где находится большая коллекция различной учебной информации. Достойным элементом такой коллекции могут стать и электронные версии методических материалов. Достаточно разместить их на школьных компьютерах, чтобы существенно помочь учащимся школ. Энциклопедий на CD-ROM уже достаточно много.

Например:

«Репетитор по математике Кирилла и Мефодия». Данный учебник является незаменимым помощником в подготовке к ЕГЭ.

«Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия». Достаточно простой интерфейс позволяет учащимся средних и старших классов, имеющих

небольшие навыки работы с ПК, свободно ориентироваться в информации на диске: находить необходимый материал, копировать, распечатывать и т.д. Данный диск содержит раздел «Исторические личности». Это 81 видеофрагмент, запечатлевший выдающихся исторических деятелей (писателей, артистов, композиторов, ученых, политиков).

«АЛГЕБРА 7-11 класс». Электронный учебник-справочник является способом представления информации, который отличают полнота, удобство доступа, наглядность. Справочник охватывает практически все, что относится к изучению школьного курса алгебры в 7-11 классах.

Электронный продукт «КМ-ШКОЛА». Использование КМ-ШКОЛЫ активизирует образное мышление учащихся, значительно повышает их интерес к изучаемому предмету и создает условия для наиболее полной реализации принципа личностно-ориентированного обучения.

Программа «Живая геометрия» это свободно распространяемая программа. «Живая геометрия» позволяет строить любые геометрические фигуры, менять их форму, вычислять углы, площади и т. д. Можно демонстрировать теоремы, свойства, проводить практические работы, например, «Площади треугольников с равными высотами», цель которой провести исследование соотношения площадей и длин оснований треугольников с равными высотами.

В ходе изучения важно добиться, чтобы каждый ученик овладел всеми знаниями и умениями, необходимыми для дальнейшего успешного изучения новых понятий и теорем. Поэтому при подготовке к урокам геометрии учителю становится актуальным использование такой программы как «Живая Геометрия», для способствования наиболее лучшего усвоения геометрии ученикам.

Одной из самых продуктивных идей, положенных в основу программно-педагогических средств, для поддержки курса математики, является идея, реализованная в программах динамической геометрии.

И.В. Роберт [1] акцентирует свое внимание на программе «Живая Геометрия». Программа «Живая Геометрия» рассчитана на поддержку школьного курса геометрии и алгебры. «Живая Геометрия» позволяет заинтересованному математикой учащемуся проверить выполнение подмеченных закономерностей. С помощью программы можно также найти примеры, ручной поиск которых занял бы много времени или же просто невозможен. На экранах компьютеров можно увидеть точно вычерченные чертежи и графики, ручное построение которых немислимо; построить привлекательные фракталы, заставить вращаться идеально правильные многогранники. Он отмечает, что программа позволяет:

- создавать хорошие чертежи – и притом проще, чем на бумаге;
- «оживлять» их, плавно изменяя положение исходных точек («мышкой» или автоматически);
- измерять длины, площади и углы с выбранной точностью;
- создавать десятки обучающих и исследовательских «живых» чертежей;

- использовать архивы чертежей.

А также, И.В. Роберт выделяет следующие направления развития деятельности учащихся по мере приобретения навыков работы с программой: анализ; исследование; построение; доказательство; решение задач; решение головоломок; рисование.

Создатели «Живой Геометрии» предусмотрели работу с ней в разнообразных условиях:

- в классе с одним компьютером;
- в классе с компьютером и мультимедиа-проектором;
- в классе с компьютерной сетью;
- в компьютерной лаборатории и т. д.

Разумное использование программы дает несомненные преимущества по сравнению с традиционным стилем преподавания геометрии. Высокий эстетический уровень оформления программы делает изучение геометрии привлекательным и открывает возможности таких ее нетрадиционных приложений, как построение узоров, дизайн и т.п.

Достаточным (хотя далеко не исчерпывающим) основанием для его активного внедрения в наши классы является естественная и мощная техника построения чертежей – аккуратных, грамотно описываемых и легко редактируемых.

При построении чертежа программа «Живая Геометрия» запоминает алгоритм построений, а не сам рисунок. Это позволяет сделать чертеж динамическим: изменение исходных объектов (перетаскиванием мышью) приводит к изменению всех построений, и мы видим другой чертеж той же геометрической ситуации.

### 3. Специализированные математические пакеты и сервисы

Программа GeoGebra тоже свободно распространяемая программа, которую можно скачать с сайта <http://geogebra.org>, позволяющая моделировать и решать различные алгебраические и геометрические задачи, строить графики функций, находить наибольшие и наименьшие значения, пределы, производные интегралы, получать изображения плоских и пространственных фигур, проводить дополнительные построения, создавать анимацию рисунков. Кроме того, она позволяет ставить геометрические опыты, проводить эксперименты, иллюстрировать формулы и теоремы, устанавливать зависимости между геометрическими величинами и мн. др. [2]

Программа Mathcad – эта программа для решения различных математических задач и уравнений, построения алгоритмов и выполнения самых сложных технических расчётов. Уникальность этой программы заключается в том, что у неё очень простой и удобный интерфейс. В данной программе все инструменты делятся на группы – группа для работы с числами, формулами, графиками, текстами, а так же на инструменты, которые имеют готовые логические функции, они предназначены для решения задач любой сложности. [3]

### 4. Работа с ресурсами Интернет:



- позволяет разнообразить виды учебной деятельности на уроке (поиск и обработка информации по предмету из Интернета);
- дает возможности для профессионального роста учителя;
- открывает творческие возможности по подбору и использованию дидактического материала;
- позволяет использовать на уроке современные технические средства.

Например:

ЯКласс – образовательный интернет-ресурс для школьников, учителей и родителей. ЯКласс помогает учителю проводить тестирование знаний учащихся, задавать домашние задания в электронном виде. Для ученика – это база электронных рабочих тетрадей и бесконечный тренажёр по школьной программе. В основе ресурса лежит технология генерации огромного числа вариантов для каждого задания. [4].

Таким образом, в результате применения ИКТ происходит личностное развитие школьников. Активизируется учебная деятельность учеников. На уроках наблюдается сосредоточенность учащихся, напряжённая мыслительная деятельность, серьёзная работа памяти и умение правильно и логично выражать свои мысли.

При проведении урока с использованием компьютерных моделей соблюдается основной принцип дидактики – наглядность, что обеспечивает оптимальное усвоение материала учащимися, повышает эмоциональное восприятие и развивает все виды мышления у детей.

### **Список литературы:**

1. Роберт И.В. Теоретические основы создания и использования программных средств учебного назначения. М.: АПН СССР НИИ средств обучения и учебной книги, 1991. – 102с.
2. Скурихина Ю.А. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности учителя//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 4-10
3. Скурихина Ю.А. Информационно-образовательная среда организации: инновационная педагогическая система//СИНЕРГИЯ НАУК. - 2017. -№15. -с. 604-613
4. Скурихина Ю.А. Современные электронные образовательные ресурсы//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 11-19
5. Скурихина, Ю.А. Интерактивная доска как ресурс реализации ФГОС/Ю.А. Скурихина//Использование средств интерактивной доски в образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС: сборник материалов участников областного научно-практического семинара. -Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2017. -С. 4-5.
6. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Компьютер помогает геометрии: Дрофа-М., 2003г.

## Раздел 2. Возможности ресурсов сети Интернет и электронных образовательных ресурсов на уроках математики

### Интерактивные инструменты на уроке математики

Суровцева Вера Анатольевна,  
учитель математики  
КОГОАУ Лицей естественных наук

Логика развития современной цивилизации ставит перед образованием задачи, для выполнения которых необходимо формулировать новые концептуальные идеи обучения, которые органично объединяют элементы традиционные и инновационные. Использование интерактивных технологий на уроках математики позволяет преодолевать сложности, возникающие в процессе обучения. Обучение путем «обращение к себе» - это путь индивидуального развития, поскольку такой путь становится основой для самостоятельного истинного существования. Использование интерактивных технологий обучения – не самоцель. Это только способ создания условий, в которых обучающиеся вовлекаются в познавательную – учебную деятельность. Правильно организованные формы интерактивного обучения могут стать эффективным путём преодоления трудностей, связанных с разным темпом обучения и уровнем развития ребёнка.

Ученик, опираясь на свои потенциальные возможности и уже полученные знания, самостоятельно разрешает определённые ситуации, проблемы в процессе взаимодействия «ученик – информация», «ученик – ситуация», «ученик – знания», «ученик – проблемы», «ученик – ученик», «ученик – группа» и т.д.

Следует подчеркнуть, что основные функции интерактивного обучения: познавательная – обучающая и коррекционная – развивающая. Ориентация на одну из них, или уменьшение удельного веса той или иной, приводит к обесцениванию этого метода и вызывает разочарование у учителей, так как не даёт ожидаемого результата. Важным является то, что увлечённость формой без соблюдения дидактических условий реализации метода тоже не даёт результатов.

Одним из интерактивных инструментов, применяемых на уроках математики, является «*Математический конструктор*». Это виртуальная геометрическая среда, основанная на принципе динамической геометрии и разработанная с учетом требований, предъявляемых российской школой, российской традицией преподавания математики и накопленным авторами и разработчиками опытом работы с аналогичными программами.

*Методические особенности.* Программная среда «1С: Математический конструктор»

– может использоваться как дома, так и в школе при различных формах проведения занятий и при различной компьютерной оснащённости учебного класса;

- позволяет быстрее и эффективнее освоить школьный курс по математике, повышает запоминаемость материала;
- обеспечивает возможность изучения математики на основе деятельного подхода за счет внедрения в учебный процесс элементов эксперимента и исследования ;
- повышает степень эмоциональной вовлеченности учащихся в занятия математикой, обеспечивает возможность постановки творческих задач и организации проектной работы;
- демонстрирует, как современные технологии эффективно применяются для моделирования и визуализации математических понятий.

"1С:Математический конструктор" предоставляет

- младшим школьникам творческую среду для исследования динамических моделей, формирует у них наглядные представления о математических объектах и их свойствах,
- ученикам старшей школы конструктор служит полнофункциональной лабораторией для создания моделей и решения задач.

Возможность автоматической проверки геометрических построений, функций и графиков, символьных ответов. Настраиваемый набор инструментов, разрешенных к использованию в учебной модели. Экспорт учебных моделей в виде java-апплетов: полная совместимость с интернет-приложениями, независимость моделей от программы-редактора. Возможность работать с инструментальным комплексом на компьютерах под управлением операционных систем Windows, Linux, MacOS. Применять МК очень полезно при проблемном, а особенно при деятельностном подходе изложения материала. Рассмотрим некоторые модели применения МК:

### 1. Соверши геометрическое открытие

Ученика вряд ли удивит, если при деформации треугольника луч, построенный как биссектриса угла, остается биссектрисой и нового, измененного угла – ведь мы именно так его и создали. Но вот точку пересечения биссектрис мы не строили – она возникла «сама». И когда, несмотря на все деформации исходного треугольника, биссектрисы продолжают пересекаться в одной точке – это уже маленькое геометрическое открытие!

И это открытие может перевернуть весь ход урока – от заучивного изложения «фактов», пусть даже сопровождаемого пассивным иллюстрированием, вы переходите к активному стимулированию творческого потенциала учеников, развиваете в них навык видеть, формулировать и понимать геометрические закономерности, существенно увеличиваете степень эмоциональной вовлеченности и запоминаемость изучаемого материала. Рассмотрим более сложную модель такого типа.

### Теорема Наполеона

Возьмем произвольный треугольник  $ABC$ .

[Построим правильные треугольники на сторонах треугольника  \$ABC\$ .](#)

[Построим центры правильных треугольников и соединим их отрезками.](#)

Двигая вершины треугольника  $ABC$ , подумайте, что можно сказать о треугольнике  $A_1B_1C_1$ .

[Проверьте свою догадку.](#)

**Теорема Наполеона.**  
 Центры равносторонних треугольников, построенных на сторонах произвольного треугольника, являются вершинами равностороннего треугольника.

[<< В начало](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов. +350,50 : -2,50

Рисунок 1. Интерактивная модель «Теорема Наполеона»

## 2. Проведи численный эксперимент

Все расстояния, углы и площади в «Математическом конструкторе» легко измеряемы. Это лишает смысла довольно большое количество геометрических задач традиционного вычислительного типа и в то же время позволяет проводить численные экспериментальные наблюдения, которые могут вести к самостоятельному открытию тех или иных фактов.

### Сумма расстояний до сторон равностороннего треугольника

Треугольник  $ABC$  – равносторонний.

Двигая точку  $O$ , наблюдайте за значениями длин отрезков  $OA_1$ ,  $OB_1$  и  $OC_1$ . Что вы видите?

[Задание](#)

Докажите, что если точка  $O$  находится внутри треугольника  $ABC$ , то сумма расстояний от этой точки до его сторон постоянна.

[Подсказка №1](#)

[Подсказка №2](#)

	$OA_1 = 40,2$
	$OB_1 = 46,0$
	$OC_1 = 88,7$
	$OA_1 + OB_1 + OC_1 = 174,9$
	$BH = 174,9$

[<< В начало](#)

Выберите, переместите объект. При нажатых Shift или Ctrl можно выбрать несколько объектов. +351,50 : -25,50

Рисунок 2. Проведение численного эксперимента

### 3. Исследуй геометрическое место точек

Специфически компьютерным является тип задач на построение и исследование геометрических мест точек, то есть моделей, использующий функцию рисования «следа» объекта, движущегося на экране.

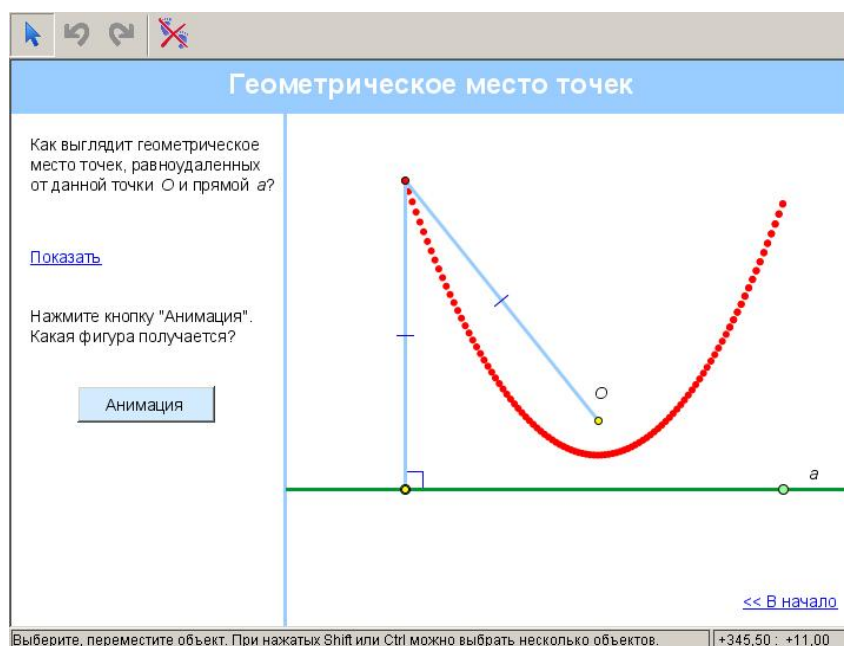


Рисунок 3. Исследование геометрического места точек

### 4. Построение сечений многогранников

Один из наиболее популярных видов интерактивных геометрических заданий имеет не столько исследовательский, сколько конструктивный характер – это построение сечений многогранников на их вращающихся моделях. Обычные «бумажные» построения в этих заданиях можно «оживить», выйти в пространство, а затем продолжить в новом, более удобном в данный момент ракурсе.

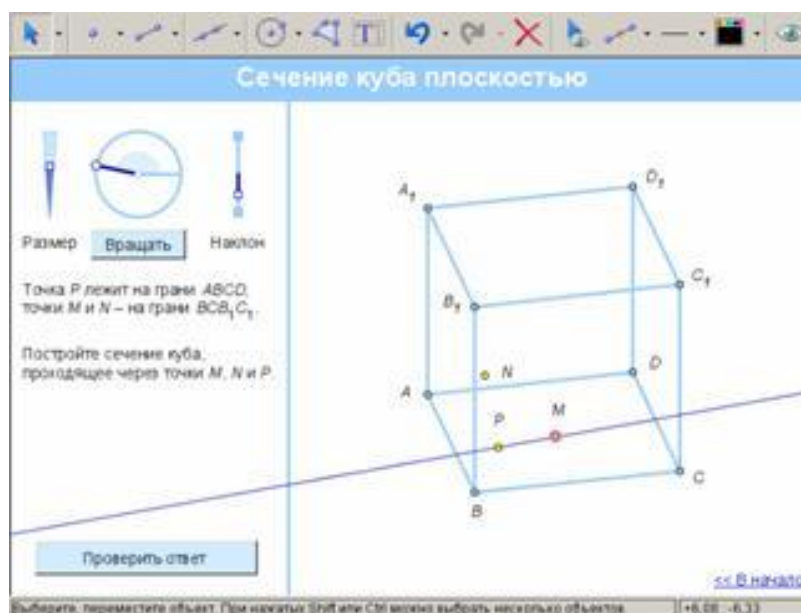


Рисунок 4. Построение сечений

Однако и в задания на сечения легко внести элементы исследования, если сделать исходные точки, задающие плоскость сечения, подвижными.

### 5. Построение, преобразование и взаимное расположение графиков функций

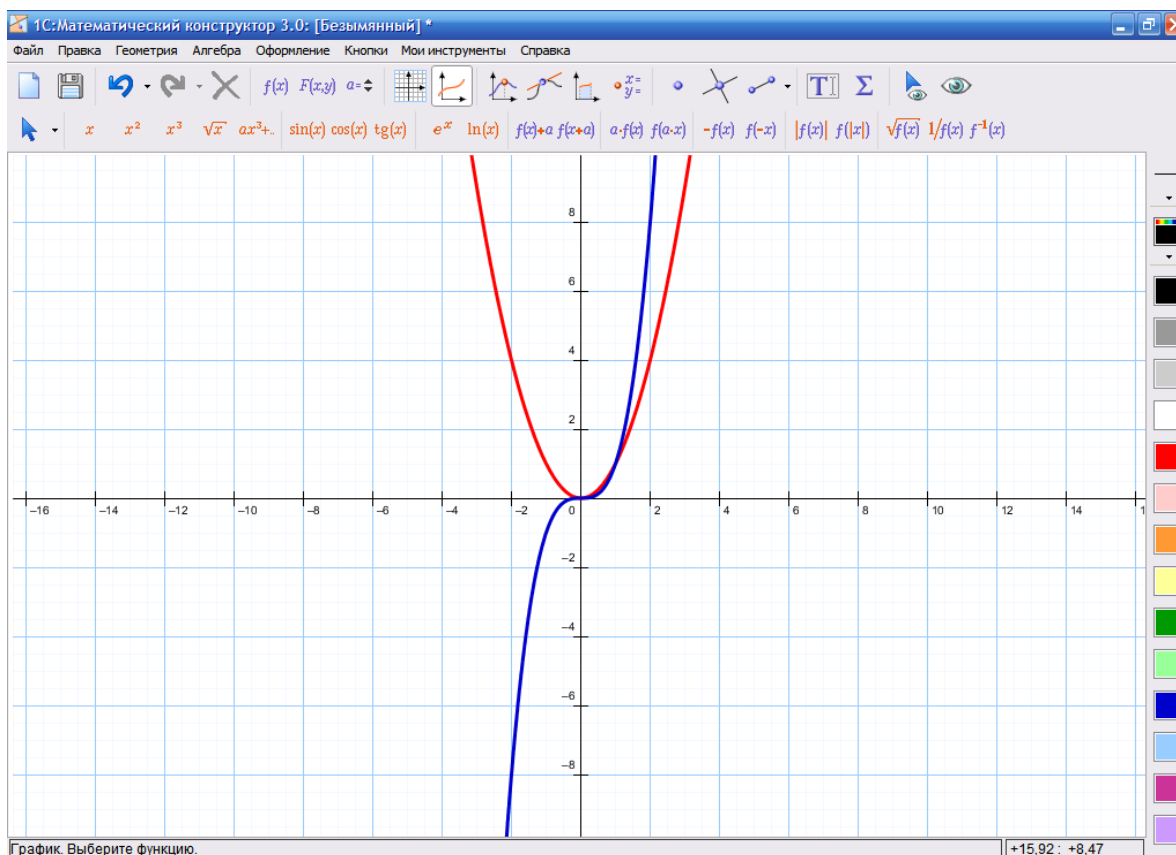


Рисунок 5. Работа с графиками

Отметим также и такую полезную черту «1С:Математического конструктора», отличающую его от многих аналогичных программ и упрощающую его использование на уроке, как возможность автоматической проверки построений.

**Многофункциональный калькулятор** позволяет помимо выполнения простейших арифметических операций (+, -, \*, /) решать линейные, квадратные и биквадратные уравнения, решать прямоугольные треугольники, имеет множество тригонометрических функций, позволяет запоминать до 5 результатов и затем использовать их в дальнейших вычислениях, а главное - он производит разбор арифметических выражений. Это значит, что вы можете ввести любое выражение, состоящее из чисел, знаков арифметических действий и скобок, нажать на Enter и получить ответ. Калькулятор сам произведет разбор и выдаст ответ. Если же выражение введено некорректно, программа укажет номер позиции, где предположительно допущена ошибка. Таким образом, CalculateIt - это полнофункциональный набор утилит для решения вычислительных задач, который будет полезен как учащимся, так и профессионалам.

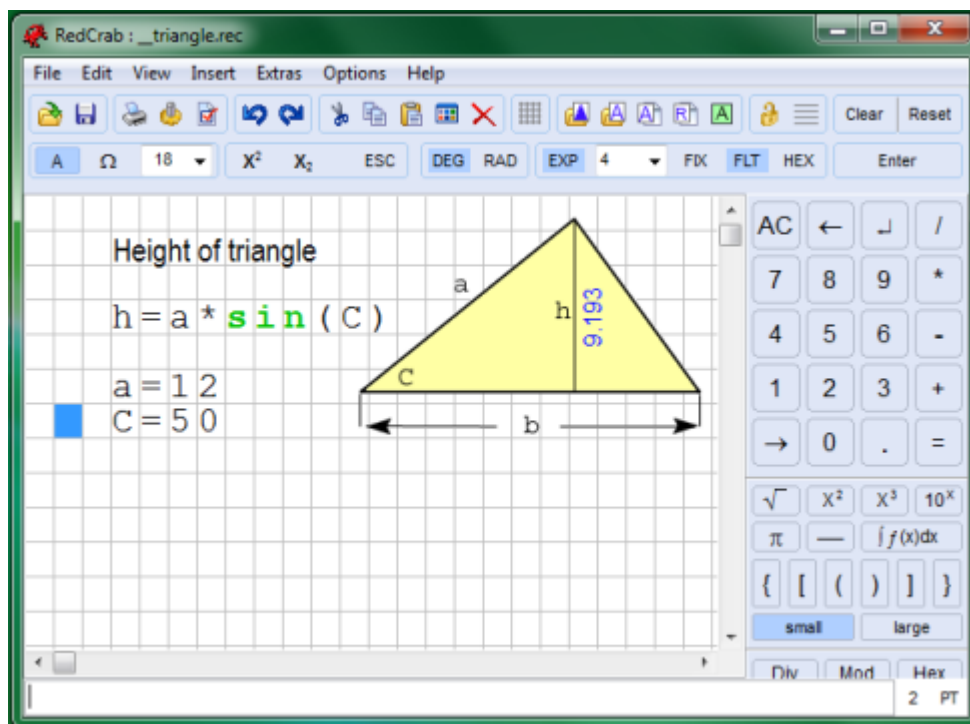


Рисунок 6. Многофункциональный калькулятор

Интерактивные среды призваны сыграть важную роль в процессе внедрения современных инновационных подходов в преподавании математики и должны занять среди них достойное место.

#### Список литературы:

1. [Скурихина Ю.А.](#) Современные электронные образовательные ресурсы//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 11-19
2. Описание системы условий реализации основной образовательной программы основного общего образования. Методические рекомендации/под ред. А.А.Пивоварова. -Киров: ИРО Кировской области, 2016. -47 с
3. [Скурихина Ю.А.](#) Информационно-коммуникационные технологии в деятельности учителя//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 4-10
4. [Скурихина Ю.А.](#) Организация самостоятельной работы студентов колледжа на занятиях по информатике и информационным технологиям//[Вопросы педагогики](#). -2017. -№8. -с. 73-77
5. [Скурихина Ю.А.](#) СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ//Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. С. 67-72.

## **Использование электронного приложения к УМК Е. А. Бунимовича на уроках и во внеурочной деятельности по математике в 5–6-х классах**

Маринкевич Ольга Петровна,  
учитель математики МБОУ СОШ № 45 им.  
А. П. Гайдара г. Кирова  
Кунилова Мария Александровна,  
учитель математики МБОУ СОШ № 45 им.  
А. П. Гайдара г. Кирова

Преподавание математики в школе в настоящее время предполагает использование средств ИКТ, поэтому особенно актуальным является вопрос подбора такого рода средств, а также приемов и методов работы с ними. К сожалению, многие педагоги, ознакомившись с возможностями ИКТ, все чаще предпочитают традиционные средства обучения: мел, доску и работу в тетради. Отказ от применения информационно-коммуникационных технологий, в том числе, обусловлен и малой оснащенностью обычной общеобразовательной школы техникой.

В течение последних трех лет преподавание в нашей школе ведется по учебно-методическому комплексу Е. А. Бунимовича серии «Сферы» издательства «Просвещение» [1], [2]. В состав полного комплекта входят четыре учебных пособия, однако в школу поступили лишь учебники с электронным приложением. Мы стали искать возможность использования этого электронного приложения. Когда каждый ученик получил диск и задание установить приложение дома на компьютер, мы столкнулись с первой трудностью. Оказалось, что не у всех дома есть компьютеры. Вторая трудность была еще более неожиданной: некоторые родители были категорически против того, чтобы их ребенок делал домашнее задание у экрана компьютера. Мы вышли на родительские собрания и объяснили родителям, как важно научить ребенка работать на компьютере, а не только играть и общаться. Объяснили, что это работа без выхода в Интернет, то есть для ученика абсолютно безопасная. В этом положительном моменте для родителей заключался главный минус для учителя: нет мгновенной обратной связи. Используя ресурсы сети Интернет, учитель имеет возможность увидеть, сколько времени ученик потратил на решение задания, какие задания решил верно, а в каких ошибся (Учи.ру, Я-класс, Решу ВПР и другие). Пришлось придумывать форму отчета. Отметка была ученику известна сразу, а для отчета перед учителем он мог, например, записать в тетрадь только ответы теста.

В школе есть мобильный класс, на основе которого мы проводили занятия только на этапе знакомства с электронным приложением. В основном урок математики проходит в классе с одним компьютером. Этот «минус» переводили в «плюс» таким образом: работа за компьютером была наградой. Понятно, что чаще всего приходилось использовать эту награду для детей с проблемами в поведении (педагогическая запущенность и др.).



Большим плюсом электронного приложения является то, что ученик, пропустивший занятия в школе, имеет возможность самостоятельно изучить материал. Страницы электронного приложения не просто повторяют страницы учебника, но и существенно дополняют его интерактивными заданиями, тестами и др. Использование электронного приложения к учебнику позволяет в значительной степени улучшить предметные умения обучающихся за счет организации нестандартных видов занятий. Электронное приложение позволяет проводить занятия на высоком эмоциональном уровне, обеспечивает наглядность, привлекает большое количество дидактического материала, повышает объем выполняемой работы на уроке, обеспечивает высокую степень дифференциации обучения.

Метапредметные результаты, как известно, достигаются за счет формирования целеустремленности и настойчивости, жизненного оптимизма, подготовленности к трудностям. Для ученика электронное приложение позволяет проявить себя в новой роли, формирует навыки самостоятельной продуктивной деятельности, делает занятия интересными и развивает мотивацию – учащиеся начинают работать более творчески и становятся уверенными в себе. Учитывая большой процент самостоятельной работы с приложением, здесь как нигде требуются умение управлять своей деятельностью, самоконтроль, коррекция, инициативность и самостоятельность. Мы, безусловно, заметили положительные изменения у значительной части обучающихся в формировании регулятивных действий и предметных умений.

Электронное приложение включает в себя все основные темы, изучаемые в течение учебного года, и структурно делится на десять разделов. [3], [4].

**В разделе «Виртуальные лаборатории»** все чертежи, графики создаются пользователем, а программа лишь предоставляет для этого необходимые средства.

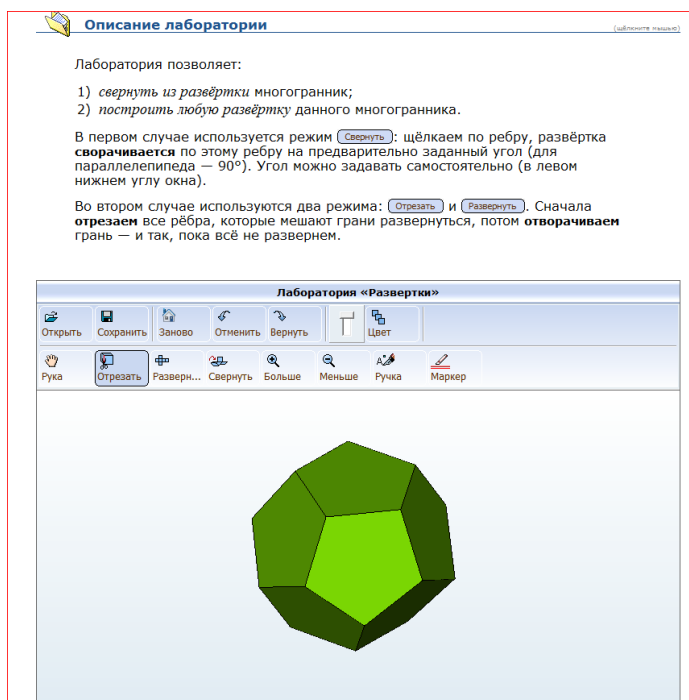


Рисунок 1. Внешний вид страницы лаборатории

Имеется хорошо развитая система измерений длин, углов, площадей, периметров. В лаборатории есть возможность производить над объектами такие операции как отражение, растяжение, сдвиги, повороты (рисунок 1).

Одно из главных достоинств виртуальной лаборатории – возможность непрерывно менять объекты, что создает предпосылки для развития пространственного воображения. Виртуальные лаборатории можно использовать при изучении математики по любым учебникам, в любом классе. Они дают возможность не только изучать основные геометрические объекты и их свойства, но создавать интерактивные чертежи, выполнять различные измерения, позволяя учителю проиллюстрировать изучаемый материал, включить учащихся в процесс доказательства теоремы и решения задач.

**В разделе «Игры и головоломки»** электронного приложения содержится комплекс интерактивных программных модулей для проведения математических игр и решения головоломок. Тематика игр соответствует изучаемому материалу, а в основе выигрышной стратегии всегда лежит какая-либо плодотворная математическая идея (симметрия, четность, перебор с отходом назад, ретроспективный анализ и т. д.).

**В разделе «Интерактивные модели»** представлены готовые модели математических объектов, построенные с помощью *виртуальных лабораторий*. Они служат как для иллюстрации новых математических понятий и методов, так и для демонстрации возможностей *виртуальных лабораторий*. Могут использоваться при объяснении нового материала и в самостоятельной работе школьников.

**В разделе «Интерактивные упражнения»** представлены задания для самостоятельной работы, использующие в качестве основного или вспомогательного инструментария *виртуальные лаборатории*. Задания делятся на два вида: 1) построить в лаборатории заданный математический объект (чертеж, фигуру, выражение и т. д.), который подвергается анализу и проверке; 2) ответить на вопрос задачи (ввести число, формулу, выбрать правильный вариант).

**Раздел «Контроль»** содержит тесты, предназначенные для тематического контроля.

**Раздел «Математический кружок»** содержит набор заданий для проведения 33 занятий математического кружка, сгруппированных по тематике и снабженных полными решениями и ответами. Эти задания предполагают коллективные формы работы: вывод текста задания на экран, обсуждение с учащимися возможных подходов к решению.

**В разделе «Тренажеры»** представлены различные задания, предназначенные для отработки основных умений и навыков по определенной теме.

**В разделе «Флэш-демонстрации»** собраны озвученные анимационные ролики продолжительностью 1–2 минуты. Есть также **разделы «Полезные интернет-ссылки»** и **«Личные папки»**.

Некоторые виды работы с приложением применимы только для работы дома. Хотим поделиться с вами нашими находками. Мы объявили в школе

заочный тур олимпиады для всей семьи. В качестве подготовки использовали задания из разделов «Игры и головоломки», «Математический кружок». На стенде в классе было два списка: победителей в личном первенстве и победителей в соревновании семей. Дети даже больше гордились достижениями папы, чем своими собственными и очень горячо обсуждали результаты соревнования семей.

На наш взгляд именно поиск учителем новых средств, форм и методов работы способствует стремлению к саморазвитию его учеников. Если педагог все время учится, то это лучшая мотивация для его учеников к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, формированию ответственного отношения к учебе.

Рекомендуем использовать электронное приложение всем учителям, независимо от учебного пособия, по которому они работают.

### **Список литературы**

1. <http://spheres.ru/mathematics/about/196/2259/>
2. <http://www.school-russia.prosv.ru/epril/mat5/index.html>
3. Бунимович Е.А. и др. «Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс», серия «Сферы», изд. «Просвещение», М.2016
4. Бунимович Е.А. и др. «Математика. Арифметика. Геометрия. 6 класс», серия «Сферы», изд. «Просвещение», М.2016
5. Скурихина Ю.А. Современные электронные образовательные ресурсы//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 11-19
6. Скурихина Ю.А. Современные электронные образовательные ресурсы//Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 11-19
7. Скурихина Ю.А. Современный урок математики//Современный урок математики в условиях реализации ФГОС Сборник работ участников II межрегионального заочного конкурса (ноябрь-декабрь 2016 г.)/Авт.-сост. Ю.А. Скурихина; КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -Киров, 2017. -с. 5-8

## Раздел 3. Возможности сетевых сервисов на уроках математики

### Применение игровых технологий. Сервис LearningApps

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР,  
учитель информатики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»  
Буторина Мария Вячеславовна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»  
Малкова Евгения Сергеевна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»

LearningApps.org является приложением Web 2.0 для поддержки учебного процесса с помощью интерактивных модулей. Эти модули могут быть привлечены непосредственно в процессе обучения материалов, а также для самостоятельного изучения. Платформа открыта для всех видов образовательных организаций: детского сада, начальной школы, средней школы, профессионально-технических училищ, техникумов.

С помощью данного сервиса можно создавать интерактивные упражнения, делать их общедоступными, получать доступ к интерактивным упражнениям, имеющимся в коллекции.

Сервис LearningApps имеет понятный пользовательский интерфейс на разных языках мира. Сервис доступен по адресу: <https://learningapps.org/>.

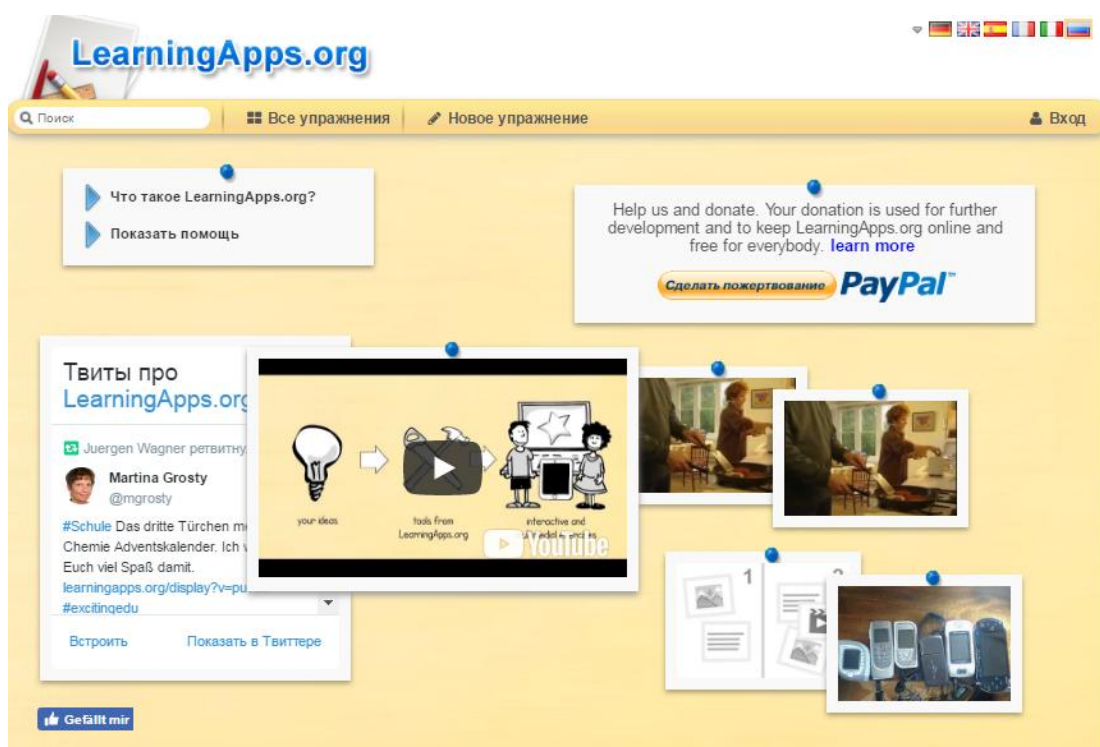


Рисунок 1. Стартовая страница сервиса

Сервис содержит готовые приложения по самым различным предметам, можно выбрать любые знания для использования на уроке. Эта галерея общедоступных интерактивных заданий ежедневно пополняется новыми материалами, созданными преподавателями разных стран. Каждое приложение будет представлено картинкой. В выбранной категории приложения можно сортировать. Если нажать на выбранное приложение, то появятся детали.

Кроме того, можно создать собственные упражнения. При помощи шаблонов сервиса LearningApps.org можно создавать разнообразные виды упражнений. Среди них: задания на выбор (викторина, «выделить слова», «Кто хочет стать миллионером», «слова из букв»), задания на распределение («Парочки», задания на классификацию, пазл, сортировка картинок, таблица соответствий), задания на последовательность («расставить по порядку», хронологическая линейка), задания на заполнение (викторина с вводом текста, игра «Виселица», «заполнить пропуски», «заполнить таблицу», кроссворд). Рассмотрим более подробно каждый вид заданий, которые можно разработать с использованием LearningApps.

На уроках математики данный сервис также находит свое применение. Так, для повторения теоретического материала (по теме «Формулы сокращенного умножения») можно предложить такое упражнения на классификацию: ученику нужно определить вид предложенной формулы (рисунок 2).



Рисунок 2. Внешний вид упражнения

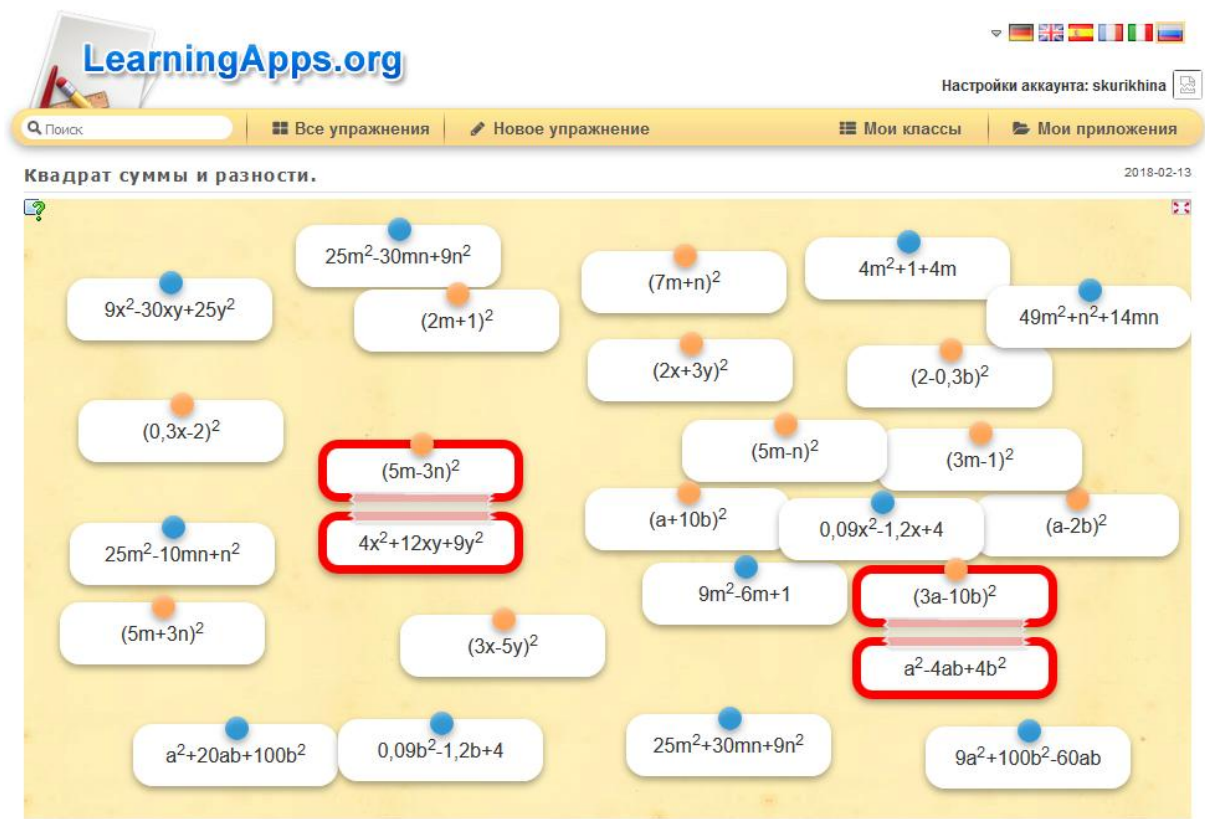
Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/3739040>. Также детям может быть предложен переход к упражнению по QR-коду (рисунок 3).





Рисунок 3. QR-код для перехода к упражнению

Также, для закрепления материала по теме «Квадрат суммы и разности» может быть предложено задание: составь пару (рисунок 4).



Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/4592163>. QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 5.



Рисунок 5. QR-код для перехода к упражнению

Еще одним вариантом проверки теоретического материала может стать задание «Заполни пропуски» по теме «Сложение и вычитание отрицательных и положительных чисел» (рисунок 6).

The screenshot shows the LearningApps.org website interface. At the top left is the LearningApps.org logo. To the right are language selection flags and the user's account name 'skurikhina'. Below this is a navigation bar with a search field, 'Все упражнения', 'Новое упражнение', 'Мои классы', and 'Мои приложения'. The main content area is titled 'Заполни пропуски' and contains ten numbered math problems with input fields. The problems are:  
1. Числа со знаком «-» называются   
2. Ни положительным, ни отрицательным числом является  (запишите число)  
3. Число, показывающее положение точки на координатной прямой, называется   
4. Положительные числа расположены  от нуля.  
5. Если точка В расположена левее начала отсчета на 3 единицы, то она имеет координату   
6. Точка М(-8) удалена от точки А(2) на  единичных отрезков.  
7. Координатной прямой называют прямую, с выбранными на ней , ,   
8. Число  на 3 больше числа - 5.  
9. Координата точки, находящейся на одинаковом расстоянии от точек с координатами 17 и - 17, равна   
10. Целыми числами называют:  числа,  числа, и   
A blue checkmark icon is in the bottom right corner of the exercise area.

Рисунок 6. Внешний вид упражнения

Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/display?v=p6cbc57ja19>. QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 7.







Рисунок 9. QR-код для перехода к упражнению

Упражнение, созданное по типу игры «Найди пару», приведено на рисунке 10, само приложение доступно по ссылке: <https://learningapps.org/display?v=pdqg5age317>.



Рисунок 10. Пример игры «Найди пару» по теме «Площади фигур»

QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 11.



Рисунок 11. QR-код для перехода к упражнению

Сервис может использоваться и для выполнения самостоятельной работы (рисунок 12).

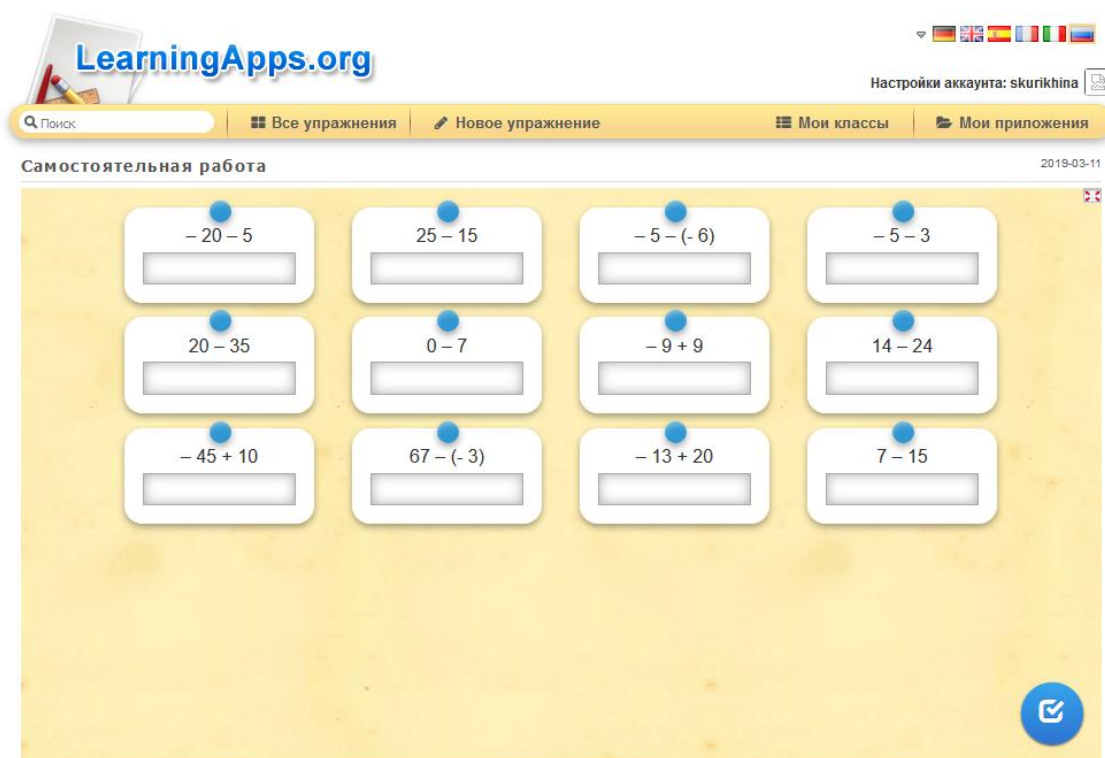


Рисунок 12. Внешний вид упражнения

Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/display?v=pk6uz22va19>. QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 13.



Рисунок 13. QR-код для перехода к упражнению

Выше были представлены упражнения по математике и алгебре. На уроках геометрии также можно использовать сервис Learning Apps. Пример интерактивного упражнения по теме «Параллельные прямые» представлен на рисунке 14.

Это упражнение предполагает проверку понимания того, с какими теоретическими утверждениями работают учащиеся. Так, нужно определить, будет ли относиться то или иное высказывание к:

- признакам параллельности прямых;
- аксиоме о параллельных прямых и следствиях из нее;
- теореме об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей и следствиях из них.

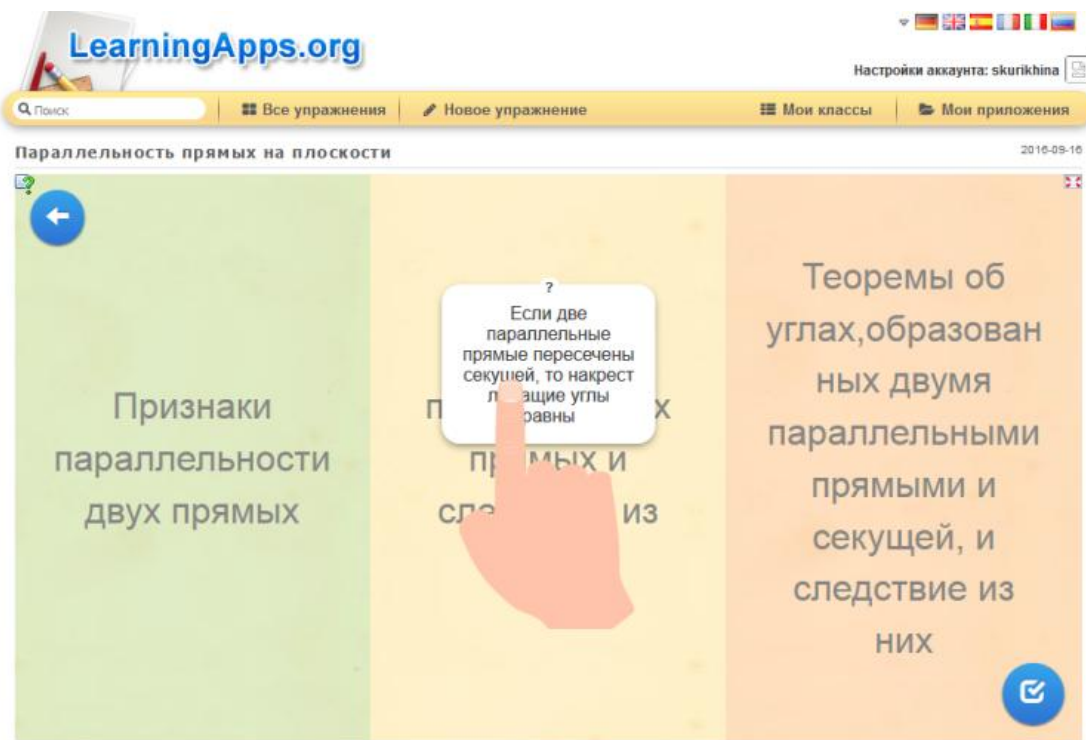


Рисунок 14. Внешний вид упражнения

Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/display?v=py1zjqc4c16>. QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 15.



Рисунок 15. QR-код для перехода к упражнению

Еще одно задание «Параллельные прямые» представлен на рисунке 16.



Рисунок 16. Внешний вид упражнения

Ссылка на упражнение <https://learningapps.org/2566411>. QR-код для перехода к упражнению представлен на рисунке 17.



Рисунок 17. QR-код для перехода к упражнению

Если зарегистрироваться на данном сайте как учитель, то в окне сервиса появляются дополнительные вкладки – МОИ ПРИЛОЖЕНИЯ (рисунок 18) и МОИ КЛАССЫ (рисунок 19).

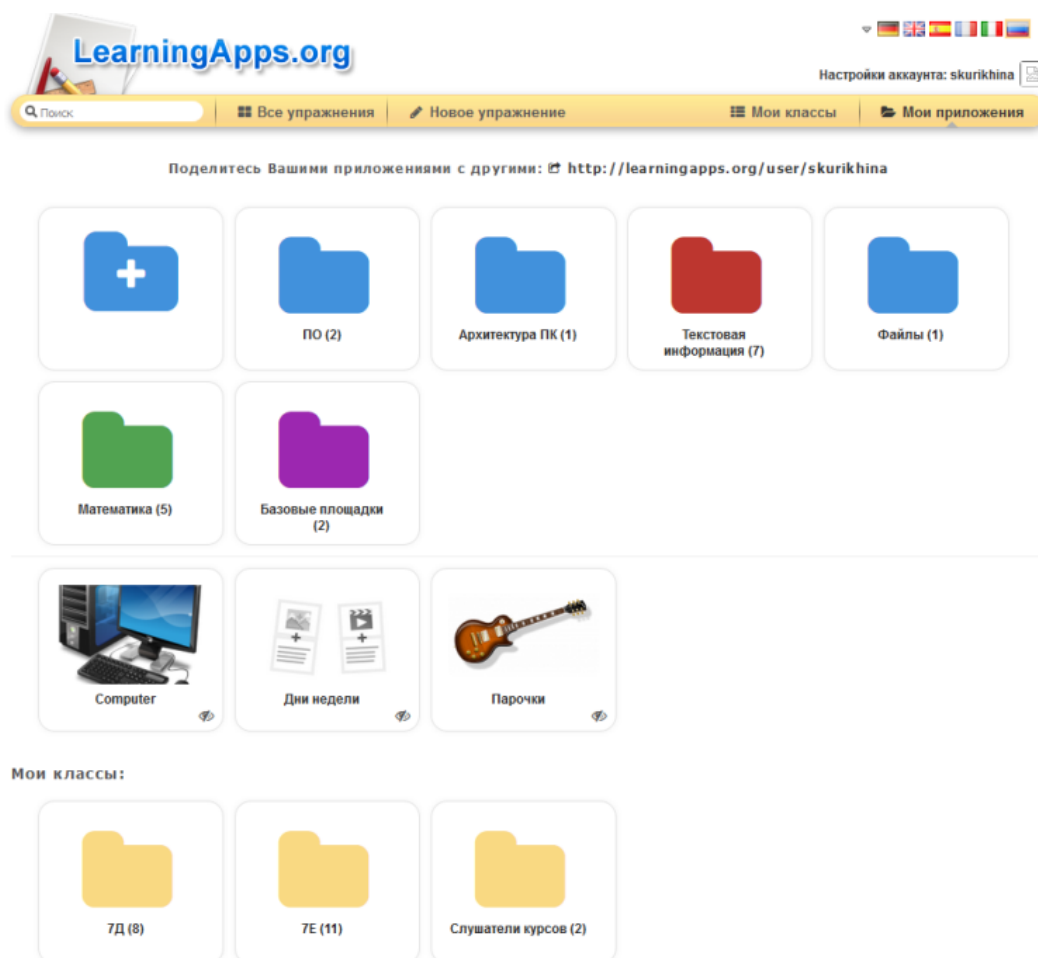


Рисунок 18. Вкладка «Мои приложения»

Приложения могут быть распределены по группам (папкам), что очень удобно в работе.

Очень важным преимуществом данного сервиса является возможность организации групповой работы в сервисе. Присутствует возможность создания аккаунтов для своих учащихся и применения своих ресурсов для проверки их знаний прямо на этом сайте в игровой форме, что способствует формированию познавательного процесса учащихся.

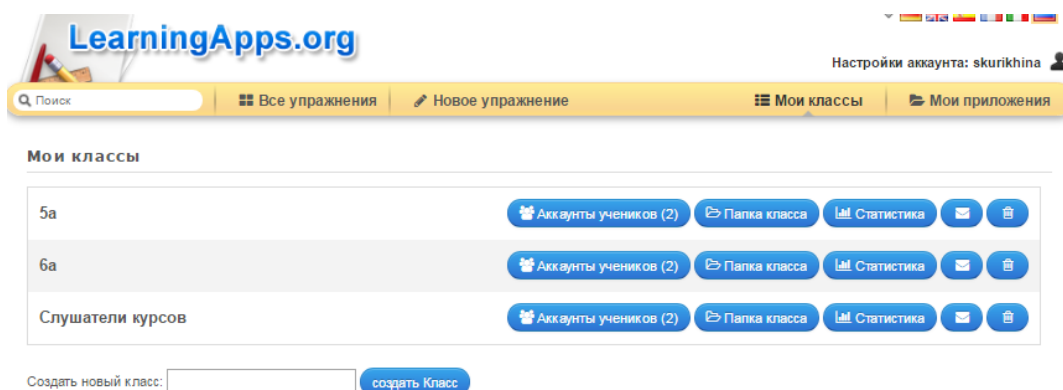


Рисунок 19. Вкладка «Мои классы»

В этом разделе можно создать аккаунт для учеников. Для ускорения работы список можно вбивать не вручную, а импортировать из другого документа. Каждому из учеников может автоматически быть присвоен логин и пароль, под которыми они будут заходить на сайт и выполнять / создавать упражнения (рисунок 20).

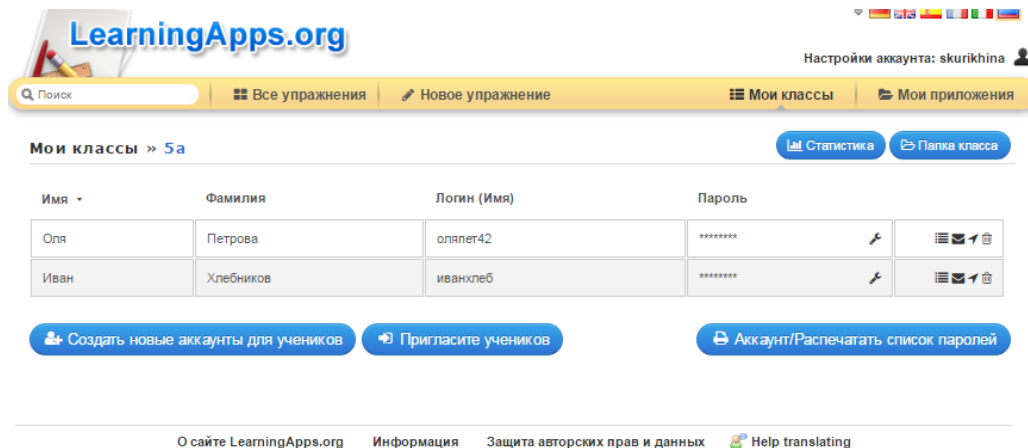


Рисунок 20. Вкладка «Аккаунты учеников»

Вы можете контролировать их процесс работы, писать свои комментарии, нажав на значок конверта напротив имени учащегося. Созданные приложения можно назначать отдельным классам, а затем просматривать статистику их выполнения.

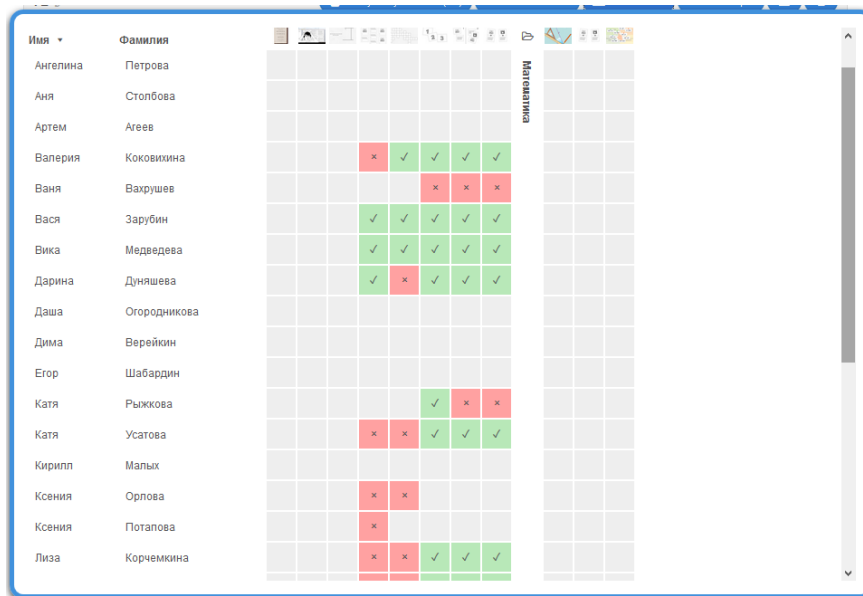


Рисунок 21. Пример статистики

Кроме того, можно посмотреть, какие приложения открывали дети (кнопка Активация), заходя на сервис (рисунок 22).

активация: 7Е			
Матвей Пескишев	✓	Преимущества и недостатки текстовых документов	решена на 07.02.19 20:31:24
Матвей Пескишев	☐	Преимущества и недостатки текстовых документов	открыт на 07.02.19 20:30:26
Матвей Пескишев	✓	ИТ для работы с текстовой информации	решена на 07.02.19 20:29:47
Матвей Пескишев	☐	ИТ для работы с текстовой информации	открыт на 07.02.19 20:27:35
Матвей Пескишев	✓	Текст	решена на 07.02.19 20:27:10
Матвей Пескишев	☐	Текст	открыт на 07.02.19 20:21:39
Ли́за Корчёмкина	☐	Кодировщик	открыт на 13.01.19 9:03:09
Ли́за Корчёмкина	☐	Кодировщик	открыт на 11.01.19 19:36:11
Ли́за Корчёмкина	☐	Кодировщик	открыт на 11.01.19 18:19:02
Ли́за Корчёмкина	☐	Кодировщик	открыт на 11.01.19 12:32:09
Вася Зарубин	☐	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	открыт на 11.01.19 8:37:07
Валерия Коковихина	✓	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	решена на 10.01.19 20:18:09
Ксения Орлова	☐	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	открыт на 10.01.19 20:16:25
Вася Зарубин	✓	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	решена на 10.01.19 20:03:08
Ксения Орлова	☐	Кодировщик	открыт на 10.01.19 19:46:29
Валерия Коковихина	☐	Расширения программ	открыт на 10.01.19 19:34:12
Валерия Коковихина	☐	Виды программного обеспечения	открыт на 10.01.19 19:34:10
Валерия Коковихина	☐	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	открыт на 10.01.19 19:32:32
Валерия Коковихина	☐	Алгоритм обработки текстов в памяти компьютера	открыт на 10.01.19 19:32:26
Вася Зарубин	☐	Кроссворд "Представление текста в памяти компьютера"	открыт на 10.01.19 19:25:53
Ли́за Корчёмкина	☐	Кодировщик	открыт на 10.01.19 19:25:05
Ли́за Корчёмкина	✓	Расширения программ	решена на 10.01.19 19:25:00
Ли́за Корчёмкина	☐	Расширения программ	открыт на 10.01.19 19:22:04

Рисунок 22. Пример информации об активации

В LearningApps.org предусмотрена возможность подключения к разработке заданий-приложений учащимися, что стимулирует их творческую деятельность.

Таким образом, сервис предоставляет большое количество возможностей для интерактивных заданий в учебной и внеурочной деятельности, является простым и удобным в пользовании.

### Список литературы:

1. Кузьмина М. В. Медиакультура современного подростка -основа самоопределения в глобальном информационном пространстве //Медиаобразование. -2011. -№ 1
2. Рабочая программа по предмету «Алгебра» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 7 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Су-ровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 56 с.
3. Рабочая программа по предмету «Геометрия» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 7 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Су-ровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 61 с.
4. Рабочая программа по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 6 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Су-ровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 91 с.

## Технологии образовательного квеста во внеурочной деятельности по математике

Изергина Светлана Петровна,  
учитель математики  
КОГОбУ СШ с УИОП г.Белой Холуницы

Образовательный квест – интегрированная технология, объединяющая идеи проектного метода, проблемного и игрового обучения, взаимодействия в команде и ИКТ; сочетающая целенаправленный поиск при выполнении главного проблемного и серии вспомогательных заданий с приключениями и (или) игрой по определённому сюжету.

Образовательный квест является интерактивной технологией, позволяет решить следующие задачи:

образовательную - вовлечение каждого обучающегося в активный познавательный процесс через организацию индивидуальной и групповой деятельности;

развивающую - развитие интереса к предмету, творческих способностей, воображения учащихся; формирование навыков исследовательской деятельности, умений самостоятельной работы с информацией, расширение кругозора, эрудиции, мотивации;

воспитательную - воспитание личной ответственности за выполнение задания, воспитание уважения к достижениям математики.

В основе концепции данной технологии лежит идея организации самостоятельной деятельности обучающихся с целью их личностного развития в команде при решении главной проблемы квеста (центрального задания), выполнении дополнительных заданий и продвижения по сюжету с использованием навигаторов, подсказок, информационных ресурсов сети Интернет. При реализации технологии необходимо создавать дружескую атмосферу, стимулировать обучающихся к самостоятельному поиску и творчеству.

В зависимости от сюжета квесты могут быть:

– линейными, в которых игра построена по цепочке: разгадав одно задание, участники получают следующее, и так до тех пор, пока не пройдут весь маршрут;

– штурмовыми, где все игроки получают основное задание и перечень точек с подсказками, но при этом самостоятельно выбирают пути решения задач;

– кольцевыми, они представляют собой тот же «линейный» квест, но замкнутый в круг. Команды стартуют с разных точек, которые будут для них финишными.

Структура образовательного квеста может быть следующей: введение (в котором прописывается сюжет, роли); задания (этапы, вопросы, ролевые задания); порядок выполнения (бонусы, штрафы); оценка (итоги, призы).



Педагогу, разрабатывающему квест, необходимо определить цели и задачи квеста; целевую аудиторию и количество участников; сюжет и форму квеста, написать сценарий; определить необходимое пространство и ресурсы; количество помощников, организаторов; назначить дату и заинтриговать участников. Обучение происходит незаметно, ведь при решении поставленных задач можно узнать много нового, это прекрасная возможность приобрести новые знания и опыт.

Различают два типа квестов:

1. кратковременный (используется для углубления знаний, их интеграции, рассчитан на одно занятие).
2. длительный (используется для углубления и преобразования знаний обучающихся, рассчитан на несколько занятий).

Внеурочная деятельность по предмету – это важная часть образовательного процесса, ресурс, позволяющий максимально использовать системно-деятельностный подход в обучении и ИКТ –технологии. Как организовать внеурочное занятие так, чтобы всем детям было интересно? Конечно, образовательный квест! Данная технология является инструментом для достижения предметных и метапредметных результатов, повышает мотивацию к учению, развивает универсальные учебные действия и творческий потенциал личности ребенка. В данной технологии можно оценить не только полученные знания, но и педагогический эффект от включения школьников в “добывание знаний”, их логическое и практическое применение, то есть включение их в информационную деятельность, формирование ИКТ-компетентностей обучающихся.

В школьном курсе математики важную роль играет геометрия, в учебном плане на нее определено недостаточно времени, здесь нас «выручают» внеурочные занятия с использованием интерактивных геометрических сред, такой, как GeoGebra. GeoGebra – это свободное программное обеспечение с лицензией GPL (что означает бесплатное ее использование в образовательном учреждении и дома как учителями, так и учащимися, копирование и распространение в образовательных целях без ограничений). Есть версии ПК, для планшетов и смартфонов), доступна для скачивания на сайте <http://www.geogebra.org>.

GeoGebra используется более чем в 40 странах (имеется и русифицированная версия). На странице сайта <http://tube.geogebra.org> в свободном доступе выложен широчайший спектр разнообразных файлов с готовыми примерами и решениями как по алгебре, так и по геометрии.

Модель, созданная в данной программе становится и инструментом для геометрических открытий, и замечательным педагогическим средством: смоделировав подобный эксперимент заранее, учитель может подвести учеников к самостоятельному осознанию той или иной идеи. Да и сам процесс построения гораздо более поучителен в его компьютерном варианте, т.к. требует от ученика полного понимания алгоритма построения и точности его исполнения.

Актуальность применения программы обусловлена необходимостью внедрения интерактивных образовательных технологий в образовательный процесс. Возможности создания интерактивных моделей при работе с программой GeoGebra за счет использования ползунков, флажков, анимации, окон ввода данных, дает возможность преподавателям реализовать широкий спектр педагогических идей, приемов и методов на уроках математики для достижения повышения качества образования.

Эта программа позволяет на компьютере строить любые геометрические фигуры, находить величину угла, длину отрезка, вычислять площадь, исследовать свойства фигур, моделировать в пространстве и др. Учитель может организовать работу по следующим направлениям: формирование у обучающихся замечать закономерности; обучать умению выполнять геометрические чертежи и читать их; организация учебных исследований. Считаю, чем раньше обучающиеся получают возможность оперировать в такой интерактивной геометрической среде, тем успешнее будут результаты в обучении геометрии. Поэтому в своей работе при проведении внеурочных занятий я активно использую программу GeoGebra, которая предоставляет уникальную возможность для самостоятельной творческой и исследовательской деятельности обучающихся. Занятия проходят в компьютерном классе, многие ребята, увлекшись, устанавливают программу на домашнем компьютере и открывают для себя еще большие возможности программы.

Чтобы занятия не были однообразны, использую элементы технологии образовательного квеста. Конечно, не на каждом занятии есть возможность продумать сюжетную линию, связанную с прохождением темы. В качестве примера образовательного квеста – занятие по теме «Движения» для обучающихся 8 класса. Лучше, если занятие пройдет после изучения темы «Осевая и центральная симметрии» на уроках геометрии. Ребята уже научились выполнять построения симметрии с помощью циркуля и линейки. На предыдущих внеурочных занятиях они работали в программе GeoGebra, знают приемы ввода, панель инструментов, строили различные фигуры, работали в системе координат, строили прямые. Вместе с обучающимися разработали памятку «Первые шаги в GeoGebra».

Подготовительный этап (для учителя): приготовить два конверта с легендой, составить список справочной литературы, инструкции для каждого героя, подсказки, смайлики двух цветов для оценки работы в группе, альбом(папка с файлами). На первом занятии обучающиеся работают в группах, на втором представляют результаты работы и рассматриваются вопросы по теме «Движения»: какие виды построений являются движением, а какие нет. На третьем занятии: практическое применение гомотетии, картины М.Эшера.

Основные элементы квеста представлены в таблице 1.

Таблица 1. Элементы квеста

Структура	Содержание	
Название	Между прошлым и будущим	
Направленность	Математика и ИКТ, область применения – геометрия, тема «Движения»	
Цель и задачи	<p>Цель: организация условий достижения учащимися образовательных результатов, развития творческих и практических умений, познавательного интереса к математике.</p> <p>Задачи:</p> <p>Образовательные: повторение, закрепление и углубление имеющихся знаний, освоение учащимися предметного (теоретического и практического) содержания;</p> <p>Развивающая: формирование исследовательских и ИКТ –компетенций; формирование метапредметных УУД (регулятивных, познавательных, коммуникативных); умение работать с учебной информацией, компьютерной программой; развитие творческого воображения и творческой деятельности.</p> <p>Воспитательные: повышение уровня сплоченности и взаимопонимания в коллективе, умения работать в группе, выслушивать мнение собеседника и вносить свои конструктивные предложения, формирование коммуникативно-речевых действий по отбору и передаче необходимой информации; интереса к изучаемому предмету;</p>	
Продолжительность	2 занятия по 45 минут в разные дни (1 занятие работа групп, на 2 занятия демонстрация «продукта»)	
Возраст учащихся / целевая группа	8 класс, 2 группы «Прошлое» и «Будущее»	
Легенда	Путешествие в прошлое. Утеряны уникальные чертежи.	Путешествие в будущее. Создаётся новый супер-учебник по геометрии.
Квест-герои	<p>Теоретики-работают со справочной литературой, отвечают на вопросы</p> <p>Чертежники-выполняют построения по описанию</p> <p>Фотограф-ведет фоторепортаж</p> <p>Дизайнер и редактор-оформляют альбом</p>	<p>ITкоманда:</p> <p>Техники-выполняют построения в программе GeoGebra, делают скриншоты</p> <p>Программисты-записывают алгоритм действий</p> <p>Фотограф-ведет фоторепортаж</p> <p>Дизайнер и редактор-оформляют презентацию</p>
Основное задание / основная идея	Узнать: что такое гомотетия. Восстановить утерянные чертежи.	Построение симметрии в программе GeoGebra. Подготовить материал для нового учебника.
Этапы	<p>1.Поиск справочников в библиотеке, отбор информации.</p> <p>2.Выполнение построений по описанию</p> <p>3.Ответы на вопросы</p> <p>4.Оформление альбома.</p>	<p>1.Работа в программе GeoGebra: построение симметричных фигур, скриншоты страниц.</p> <p>2.Написание алгоритма действий по построению рисунков</p> <p>3.Оформление презентации</p>

Задания препятствия	1.В заданиях по описанию есть разные виды построений (симметрии, параллельный перенос, гомотетия). 2.Соотнесение ответов теоретиков и практиков 3.Практическое применение гомотетии.	1.Обсуждение: сколько рисунков для иллюстрации в новый учебник надо взять; какие виды симметрии; 2.Выбор более короткого алгоритма построения
Навигаторы	В кабинете есть тайник с подсказкой (текст о практическом применении гомотетии), чтобы его найти, надо решить примеры.	В кабинете есть тайник с подсказкой (примерный алгоритм), чтобы его найти, надо решить примеры.
Итог квеста	Альбом с рисунками и описанием к ним. Фотоальбом о деятельности группы.	Презентация «Симметрия» в «GeoGebra». Фотоальбом о деятельности группы.

Легенда (письмо) для группы «Будущее»: 2025 год. Реформа в образовании. Разрабатывается новый супер-учебник по геометрии. Группа разработчиков просит вас помочь в создании материалов по теме «Симметрия» в программе GeoGebra. Нужна слаженная IT-команда: техники-выполняют построения в программе «GeoGebra», делают скриншоты, программисты-записывают алгоритм действий при построении, фотограф-ведет фоторепортаж, дизайнер и редактор-оформляют презентацию.

Время выполнения задания 45 минут.

Такая форма работы решает целый ряд педагогических задач: обеспечение интенсификации обучения; активизации учебной и познавательной деятельности; формирование и развитие критического и визуального мышления; зрительного восприятия; формирование образного представления знаний и учебных действий; повышения визуальной грамотности и визуальной культуры. Кроме того, применение технологии образовательного квеста обеспечивает повышение познавательной мотивации, развитие предметных знаний и умений, а также развитие ИКТ-компетентности, что немаловажно в современном мире.

### Список литературы

1. Квест-технология в образовании: учеб. пособие / Е. А. Игумнова, И. В. Радецкая; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2016. – 164 с.
2. Скурихина Ю.А. Возможности программного средства GeoGebra // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. -с. 41-45.
3. Скурихина Ю.А. Возможности образовательных квестов при изучении информатики // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании: II областная научно-практическая конференция учителей математики, информатики, физики, технологии: сборник материалов. – Киров. – 2018. - с. 19-23

## **Математический квест: «Математика нужна везде». Внеклассное мероприятие по математике для 6-7 классов**

Демакова Людмила Васильевна  
учитель математики высшей категории  
Демакова Ирина Владимировна  
учитель математики и информатики  
МБОУ «ООШ № 24» г. Кирова

Данная разработка была создана как один из методов работы с классами со статусом ОВЗ. Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, согласно пункту 16 статьи 2 Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» N273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 N 99-ФЗ, от 23.07.2013 N 203-ФЗ) — это дети, имеющие недостатки в физическом и (или) психическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие получению образования без создания специальных условий.

Задача актуальная на сегодняшний день. Так как классы коррекционно-развивающего обучения для детей с особенностями психофизического развития при массовых школах всё чаще стали появляться, а стандартные методы работы с такими детьми чаще всего не работают. Овладение знаниями, умениями и навыками, необходимы ребенку с ограниченными возможностями здоровья в обыденной жизни. В мероприятии используются задания по изученным темам, без усложнения. Взяты из учебников за 5-7 классы.

Если усложнить задания можно использовать и для классов без ОВЗ.

Для заинтересованности детей, в работу взяты мобильные устройства, а не простая работа с бумагой.

Задания подобраны с учетом использования математики в различных кабинетах школы. Если образовательное учреждение имеет больше таких кабинетов, можно расширить возможности игры-квеста. Увеличить число этапов и заданий.

Тема внеклассного мероприятия: Математический квест: «Математика нужна везде»

Форма проведения: игра-квест.

Классы: 6-7

Цели занятия:

Образовательные:

- формирование общеучебных навыков и умений

Развивающие:

-развивать познавательный интерес;

-развивать логическое мышление.

Воспитательные:

-формировать навыки коллективной работы;

-воспитывать чувство ответственности.

- показать учащимся роль математики в разных кабинетах школы в рамках здания школы,

-привитие желаниа изучать математику

Предварительная подготовка.

Для участия в мероприятии необходимо организовать 2 команды участников.

Оборудование: 2 мобильных устройства с камерой и установленным приложением для считывания QRкода; распечатанные QR-коды, наклеенные на двери кабинетов; чистые листы и ручки на этапах. Интерактивные доски и области, нетбук, компьютер

Продолжительность мероприятия: 40 минут.

Правила игры:

На дверях специализированных кабинетов школы висят напечатанные QRкоды. С помощью мобильных устройств участники команд считывают задание и решают задачу. Посылают правильный ответ организатору мероприятия с помощью СМС менеджера. Если ответ правильный, то команды получают ребус. Ребус решается на интерактивной доске, планшете, нетбуке или области. Решение головоломки и есть подсказка к дальнейшему направлению.

1 команда Отправная точка- Кабинет математики Медицинский кабинет Столовая Раздевалка Спортивный зал Финиш-кабинет информатики.	2 команда Отправная точка- Кабинет математики Спортивный зал Медицинский кабинет Столовая Раздевалка Финиш-кабинет информатики
---	--

Ход занятия.

Приветствие команд.

Представление команд. Объяснение правил. Ребятам выдаются мобильные аппараты с установленным приложением. Инструкция пользования приложением. Старт.




Основная часть.

Обе команды уходят в разные стороны. Выполняют задания по считанным кодам. Первый и последний этап- кабинет математики, где и происходит подведение итогов.

Подведение итогов.

Награждение победителей.

## Задания для мероприятия

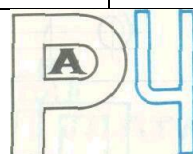
Задание	QR-код (или картинка)																					
<p><b>Задание 1. Медицинский кабинет</b></p> <p>В классе измерили рост детей.            Андрей — 1,6 м            Вика — 1,53 м            Юра — 1,72 м            Паша — 1,61 м            Ваня — 1,74 м            Чему равен средний рост детей в группе?</p>																						
<p><b>Задание 2. Спортивный зал</b></p> <p>В таблице приведены нормативы по прыжкам с места для учеников 11 класса.</p> <table border="1" data-bbox="172 1061 967 1238"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Мальчики</th> <th colspan="3">Девочки</th> </tr> <tr> <th>Отметка</th> <th>«5»</th> <th>«4»</th> <th>«3»</th> <th>«5»</th> <th>«4»</th> <th>«3»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Расстояние, см</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>200</td> <td>185</td> <td>170</td> <td>155</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какую оценку получит девочка, прыгнувшая на 167 см?</p>		Мальчики			Девочки			Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»	Расстояние, см	230	220	200	185	170	155	
	Мальчики			Девочки																		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»																
Расстояние, см	230	220	200	185	170	155																
<p><b>Задание 3. Столовая</b></p> <p>Для приготовления рисовой каши на 2 части риса берут 3 части воды. Взяли 300 граммов воды. Сколько граммов каши получили?</p>																						

#### Задание 4. Раздевалка

В раздевалке длиной 6 м и шириной 4 м надо поставить вешалки. Сколько потребуется вешалок, если площадь каждой вешалки 1 кв. дм?



#### Задание 5. Ребусы



Врач



Повар

Большинство учеников с ОВЗ имеют недостаточный уровень познавательной активности, незрелость мотивации к учебной деятельности, сниженный уровень работоспособности и самостоятельности. Поэтому поиск и использование активных форм, методов и приёмов обучения является одним из необходимых средств повышения эффективности коррекционно-развивающего процесса в работе учителя.

Мероприятие направлено на привлечение детей к необходимости изучения математики, её повседневное применение разными людьми в разных профессиях даже в рамках здания школы.

#### Список литературы

1. Квест-технология в образовании: учеб. пособие / Е. А. Игумнова, И. В. Радецкая; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2016. – 164 с.

2. Скурихина Ю.А. Возможности образовательных квестов при изучении информатики // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании: II областная научно-практическая конференция учителей математики, информатики, физики, технологии: сборник материалов. – Киров. – 2018. - с. 19-23



## Раздел 4. Программные средства общего назначения на уроках математики

### Применение интерактивной области для обучения математике детей с ограниченными возможностями здоровья

Демакова Людмила Васильевна  
учитель математики  
МБОУ «ООШ № 24» г. Кирова  
Демакова Ирина Владимировна  
учитель математики и информатики  
МБОУ «ООШ № 24» г. Кирова

В мире современных технологий, перед школой встает задача сделать обучение детей доступным и эффективным. Особенно это важно для школ, работающих с классами, в которых учатся дети с ОВЗ. Каждый учитель регулярно задает себе вопрос: “Как заинтересовать школьника с низкой мотивацией к обучению? “Какую методику применить к современной модели образования личности?”

Совершенно очевидно, что наибольшая эффективность образовательного процесса достигается в условиях активизации учебной деятельности учащихся. Именно поэтому в нашей школе опыт сосредоточен на использовании методик активного обучения и воспитания с акцентом на различные интерактивные формы.

Интерактивные методы могут быть бескомпьютерными, которые осуществляются непосредственно между людьми и обучение, построенное на общении с компьютером и посредством компьютера.

Дети с ОВЗ имеют особенности в психофизическом развитии. У таких детей низкая мотивация к учебным занятиям, заинтересовать их на уроке, сделать процесс обучения динамичным позволяют различные современное оборудование.

Разнообразить и во многом изменить уже существующие формы организации учебного процесса детей с ОВЗ помогает использование в работе новых средств обучения и воспитания. Одним из таких средств является интерактивная доска или область, документ-камера, планшеты. Внедрение интерактивной области в учебный процесс позволяет сочетать работу на компьютере и расширять возможности взаимодействия учителя и учащихся.

**Интерактивная область** (далее ИО) - это устройство, работающая в комплексе с компьютером и проектором, делающее любую поверхность интерактивной. ИО в совокупности с персональным компьютером дает новые возможности образовательному и воспитательному процессу, а именно *интерактив, мультимедиа, моделинг, коммуникативность и новый уровень производительности.*

В нашей образовательной организации применяется интерактивная область IQ Board LT (рисунок 1).



Рисунок 1. Комплект интерактивной области IQ Board LT

*Интерактив* – это поочередное взаимодействие сторон (от передачи информации до произведенного действия), где как стороны выступают учитель, ученик и используемый цифровой образовательный ресурс. Каждое действие или реакция участников взаимодействия отражается на поверхности, доступно для рассмотрения, осознания и обсуждения всеми участниками образовательного процесса.

*Мультимедиа* – это представление объектов и процессов не традиционным текстовым описанием, а с помощью фото, видео, графики, анимации, звука, т.е. в комбинации средств передачи информации. ИО выводит свойство мультимедийности на качественно новый уровень, включая в процесс восприятия «многосредовой» информации не одного человека (как в случае работы ученика с ПК), а весь коллектив обучающихся, что более удобно и целесообразно для последующего процесса обсуждения и совместной работы.

*Коммуникативность* – это возможность непосредственного общения участников образовательного процесса, оперативность диалога, контроль за состоянием процесса, также возможность проведения конференции.

*Моделинг* – процесс работы с моделью при помощи персонального компьютера не достоянием одного человека, а открывают этот процесс для группы соучеников, предоставляя возможность как индивидуального, так и коллективного взаимодействия с моделью, обсуждения ее работы и получившихся результатов.

На уроке, именно интерактивная область позволяет повысить *эффективность* процесса обучения, за счет одновременной работы со всем коллективом в целом, и возможностью вернуться к необходимым справочным материалам или правилам. ИО, подключенная к компьютеру и проектору, позволяет показывать видео, слайды, схемы, формулы и графики, наносить специальным маркером различные надписи и пометки, исправлять тексты и так далее, всё это красочно и наглядно, быстро и не требует больших временных затрат. По заданным программам интерактивная область переключается на уроки, скажем, математики (с ее символами и набором линеек, транспортиров и

так далее), географии (с географическими картами, биологии, химии и другие школьные предметы, что позволяет учителю осуществлять межпредметную связь, решать задания реальной математики.



Рисунок 2. Принцип действия интерактивной области IQ Board LT

Школьники с ОВЗ отличаются преобладанием наглядно-образного мышления. Для работы с ними важное место занимает наглядность и возможность неоднократного повторения правил и алгоритмов в течении всего урока. Эту возможность предоставляет интерактивная область с помощью создаваемых страниц. Ученики с низкой мотивацией к обучению, становятся более активными и заинтересованными на уроке и внеклассном занятии, где используется интерактивная область. Информация становится для них более доступной и понятной, что улучшает атмосферу понимания в классе, и ученики становятся более нацеленными на работу. Утомляемость детей на занятиях снижается, повышается интерес к изучаемой теме.

Применение различного оборудования на занятиях можно перенести на внеклассную работу, по предметам, особенно на внеурочной деятельности и внеурочную деятельность. Предлагаем образец мероприятия с применением интерактивных технологий. На таких мероприятиях школьники узнают возможности применения современных электронных устройств.

### **Список литературы:**

1. Скурихина Ю.А. Возможности сервиса Nearpod для организации интерактивных занятий // Применение возможностей интерактивной доски в образовательной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС. - ООО «Типография «Старая Вятка». – 2018. – с.66-68

2. Скурихина Ю.А. Интерактивная доска как ресурс реализации ФГОС // Использование средств интерактивной доски в образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС. Сборник материалов участников областного научно-практического семинара. – ООО «Типография «Старая Вятка» - с. 4-5.

3. Скурихина Ю.А. Организация самостоятельной работы студентов колледжа на занятиях по информатике и информационным технологиям // Вопросы педагогики. - 2017. - №8. –с. 73-77

## **Применение офисных информационных технологий для организации формирующего оценивания на уроках математики**

Кульдеева Светлана Владимировна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова  
Лаптева Надежда Ивановна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова  
Юдникова Наталья Сергеевна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

Очень важным аспектом педагогической деятельности является оценка полученных результатов, в ходе которой можно установить успешность и результативность образовательного процесса. Оценка должна не просто констатировать уровень достигнутых результатов, но и мотивировать обучающегося к достижению высоких образовательных результатов и к личностному развитию. Этого можно достичь, используя технологию формирующего оценивания.

Формирующее оценивание предполагает оценку достижения учащихся совместно с учителем, который их обучает, то есть человеком, находящимся внутри процесса обучения. Этот способ нацелен на определение индивидуальных достижений каждого ученика и не предполагает, как сравнения результатов, продемонстрированных разными учащимися, так и административных выводов по результатам обучения конкретных школьников.

Формирующее оценивание основано на следующих принципах:

1. Центрированность на ученике. Формирующее оценивание фокусирует внимание учителя и ученика в большей степени на отслеживании и улучшении учения, а не преподавания.

2. Направляемость учителем. Формирующее оценивание предполагает автономию, академическую свободу и высокий профессионализм учителя, так как именно он решает, что оценивать, каким образом, как реагировать на информацию, полученную в результате оценивания.

3. Разносторонняя результативность. Ученики развивают навыки самооценивания, растет их учебная мотивация.

4. Влияние на учебный процесс. Цель формирующего оценивания – улучшать качество учения. Оно не привязано к какой-то конкретной балльной шкале и может быть анонимным.

5. Определенность контекстом. Формирующее оценивание должно проводиться с учетом особенностей класса и дисциплины, а также личными предпочтениями педагога.

6. Непрерывность. Формирующее оценивание предполагает ежедневную учебную работу в классе, то учение с преподаванием становится более действенным и эффективным.

7. Опора на качественное преподавание. Формирующее оценивание должно основываться на высоком профессионализме педагога.

Формирующее оценивание может проводиться на основе различных методик: портфолио, дневников планирования, ментальных карт, листов самооценивания, мини-обзора, опросников.

Для применения методик формирующего оценивания необходимо провести серьезную предварительную работу, которая предполагает:

- планирование образовательных результатов по каждой теме, на основе которых могут быть построены ментальные карты темы;
- определение в рамках программы обучения тем, при изучении которых целесообразно использование листов обратной связи;
- разработка ментальной карты для каждой темы (предъявление учащимся планируемых образовательных результатов);
- разработка листов обратной связи для каждой «реперной точки»;
- использование ментальных карт для планирования образовательных результатов;
- использование листов обратной связи для оценки образовательных результатов и организации самооценки учащихся;
- итоговое оценивание образовательных результатов в рамках темы, выставление отметки.

При выполнении формирующего оценивания необходимо работать с большим объемом информации. Так, нужно представить учащимся планируемые образовательные результаты в удобном виде. При этом, данные должны быть доступны для просмотра и изменения.

Результаты формирующего оценивания нужно представлять в удобном виде, так, чтобы автоматически выполнялся расчет итоговых баллов, выполнялась визуализация оценок (в виде графиков, диаграмм), проводился анализ результатов оценивания. Все это возможно при использовании современных информационных технологий.

Очень мощным средством является приложение электронные таблицы MS Excel, которое входит в стандартный офисный пакет. Это приложение обеспечивает быстрый и удобный ввод табличных данных, выполнение расчетов по формулам, а также построение диаграмм и графиков по введенным данным. Именно поэтому приложение MS Excel очень удобно для анализа результатов формирующего оценивания.

Кроме того, при организации работы с электронными таблицами можно разработать ментальные карты. Ментальная карта (интеллект-карта) – это техника представления любого процесса или события, мысли или идеи в комплексной, систематизированной, визуальной (графической) форме.

Интеллект-карты – это способ визуализации информации, поэтому они обладают всеми преимуществами графического способа представления информации. Они отражают структуру и взаимосвязи объектов, что позволяет системно воспринимать информацию, запоминать сразу большой объем

информации, развивают творческое и логическое мышление, память, воображение.

Интеллект-карты можно рисовать от руки, на большом листе бумаги. Это развивает творческое воображение, мелкую моторику, помогает расслабиться и сосредоточиться. Однако в настоящее время существует большое количество программных средств создания интеллект-карт. Мы пользуемся сервисом Coggle. Сервис Coggle является бесплатным онлайн приложением, поддерживающим совместную работу над проектами. В этой программе можно разрабатывать удобные красивые ментальные карты. Интерфейс программы прост, но в тоже время имеет множество функций, которые делают процесс создания интеллект карты невероятно простым. Программа поддерживает создание изображений, индивидуальные цветовые схемы и возможность просмотра истории документа.

Рассмотрим, каким образом можно применить информационные технологии для формирующего оценивания по результатам темы «Проценты».

При изучении данной темы должны быть достигнуты следующие предметные результаты:

- знать определение процента.
- уметь переводить десятичную дробь в проценты;
- уметь переводить проценты в десятичную дробь.
- уметь определять тип задачи на проценты;
- уметь решать 3 типа задач на проценты: находить проценты от какой-либо величины; находить число, если известно несколько его процентов; находить, сколько процентов одно число составляет от другого.
- уметь предлагать подходящую схему для представления текста задачи.
- уметь составлять задачи для каждого типа.

Все эти результаты представлены на ментальной карте (рисунок 1).



Рисунок 1. Ментальная карта по теме «Проценты»

Данная карта может предъявляться как план изучения темы, а может разрабатываться постепенно, совместно с учениками и использоваться для анализа того, насколько полно усвоена тема. Для данной темы может использоваться следующий лист обратной связи.

Образовательные результаты	Макс. балл	Самооценка ученика	Оценка учителя	Рекомендации
Я знаю определение процента	1			
Я умею переводить десятичную дробь в проценты;	1			
Я умею переводить проценты в десятичную дробь.	1			
Я умею определять тип задачи на проценты;	3			
Я умею решать 3 типа задач на проценты.	3			
Я умею предлагать подходящую схему для представления текста задачи.	3			
Я умею составлять задачи для каждого типа.	3			
Итого	15			

Этот лист удобно представить в MS Excel (рисунок 2).

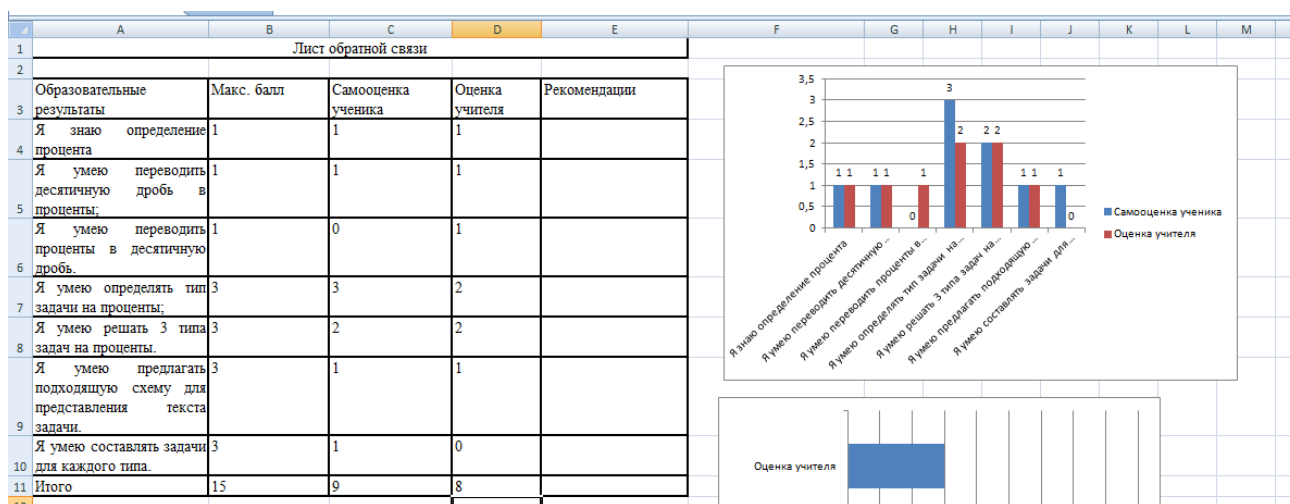


Рисунок 2. Шаблон для отображения результатов оценивания

После ввода данных в таблицу итоговые оценки считаются автоматически. Также автоматически выполняется построение диаграмм. На рисунке 3 представлена диаграмма, отражающие оценки ученика и учителя по каждому результату.

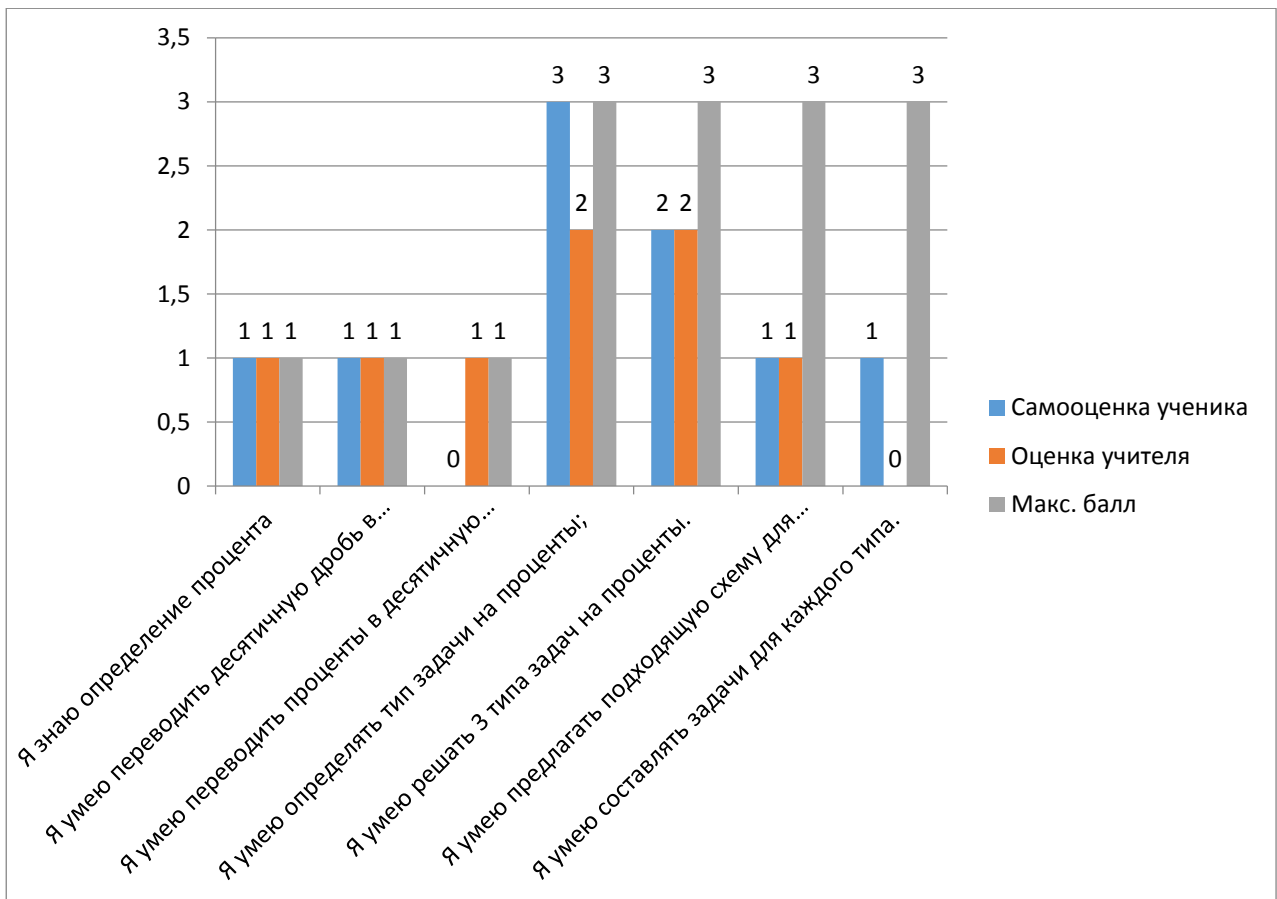


Рисунок 3. Диаграмма оценок образовательных результатов

Информация в таком виде очень удобна и позволяет проанализировать, в чем имеется расхождение между отметкой учителя и ученика, какие образовательные результаты не достигнуты, где еще нужно поработать.

Также можно представить в виде диаграммы общую оценку (рисунок 4).

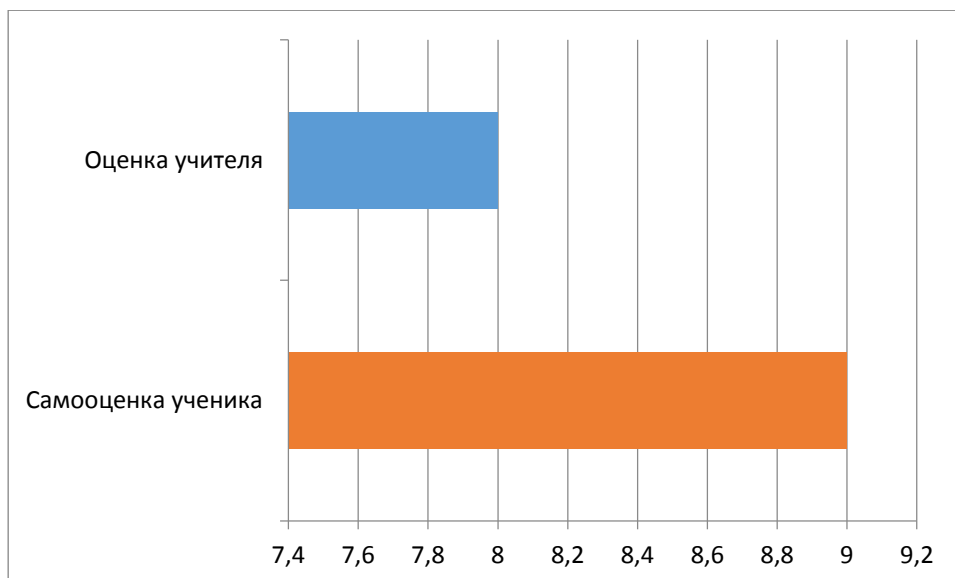


Рисунок 3. Диаграмма общей оценки образовательных результатов



В дальнейшем можно строить итоговые таблицы и диаграммы, отражающие оценки ученика по различным темам, оценки всего класса по определенной теме. Это обеспечивает быстрый и удобный анализ информации, что способствует принятию необходимых решений.

Стоит отметить, что заполнению таких листов самооценки детей нужно учить: комментировать результаты выполнения учащимся задания, объяснять принципы оценивания, предлагать учащимся проговаривать то, каким образом они оценивают свои результаты, проводить собеседование с учащимися по поводу образовательных результатов.

Применение формирующего оценивания делает процесс обучения более осознанным, развивает регулятивные УУД (постановка цели, планирование, контроль, коррекция), повышает мотивацию обучающихся. А использование информационных технологий делает этот процесс простым, быстрым, удобным для учеников и учителей.

### **Список литературы:**

1. Применение компьютерных визуальных моделей в преподавании математики // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.5-7

2. Рабочая программа по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 6 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 91 с.

3. Рабочая программа по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 5 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 71 с.

4. Скурихина Ю.А. Возможности сервиса Nearpod для организации интерактивных занятий // Применение возможностей интерактивной доски в образовательной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС. - ООО «Типография «Старая Вятка». – 2018. – с.66-68

5. Скурихина Ю.А. и др. Ментальные карты в работе учителя // Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. -Киров.: КОГООУ ДПО «ИРО Кировской области». -2018. - с.20-27

6. Скурихина Ю.А. Информатика. Учебное пособие. – Киров. – ТИ. – 2006. – 126 с.

7. Скурихина Ю.А. Организация самостоятельной работы студентов колледжа на занятиях по информатике и информационным технологиям // Вопросы педагогики. - 2017. - №8. –с. 73-77

8. Формативное оценивание на уроках математики. Практическое пособие для учителя/ Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кыдыралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. – Б.: «Билим», 2012. – 76 с.

## Раздел 5. Возможности специализированных математических конструкторов на уроках математики и во внеурочной деятельности

### Возможности специализированных математических сервисов Desmos Calculator и Geogebra

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова,  
старший преподаватель кафедры  
предметных областей КОГОАУ ДПО  
«ИРО Кировской области»

Специализированные математические сервисы обеспечивают автоматизацию специфических математических функций, таких как построение графиков, выполнение расчетов по формулам, измерение сторон фигур, расчет периметра, площади и т.д. Существуют различные математические сервисы, но наиболее популярными из них являются Desmos Calculator и Geogebra.

Desmos Calculator – это онлайн-сервис, который позволяет строить графики сложнейших математических функций, решать системы уравнений, решать неравенства, преобразовывать функции и так далее. Кроме этого, вы можете сохранять свои вычисления, делиться ими с другими, экспортировать в виде изображения.

Чтобы запустить систему построения графиков, необходимо просто зайти на страничку <http://desmos.com/calculator>. Окно калькулятора Desmos выглядит следующим образом (рисунок 1).

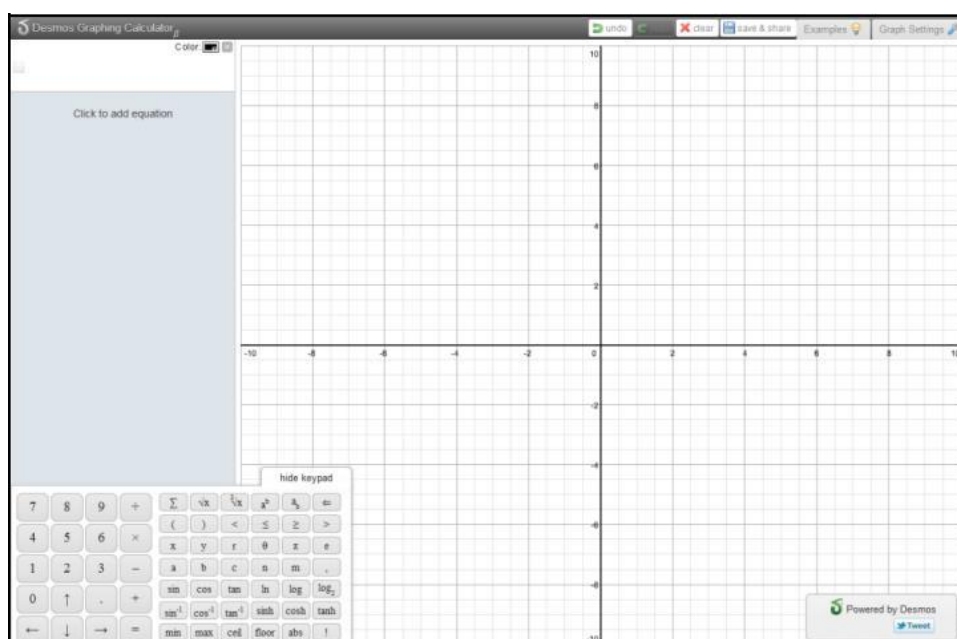


Рисунок 1. Окно системы Desmos для построения графиков функций

Система обеспечивает построение графиков функций. Для этого в левой части окна необходимо записать функцию. После ввода функции автоматически строится график (рисунок 2).



Рисунок 2. Построение графиков функций

Используя такой график, можно ответить на вопрос: имеют ли графики функций точки пересечения на определенной области определения, сколько таких точек, а также определить эти точки. Таким образом, программа может быть использована для демонстрации графического метода решения системы уравнений. Еще одна возможность программы – использование параметров. Так, на рисунке 3 представлены прямые, у которых угловой коэффициент задан параметром. Изменяя значение параметра, можно менять и положение прямой.

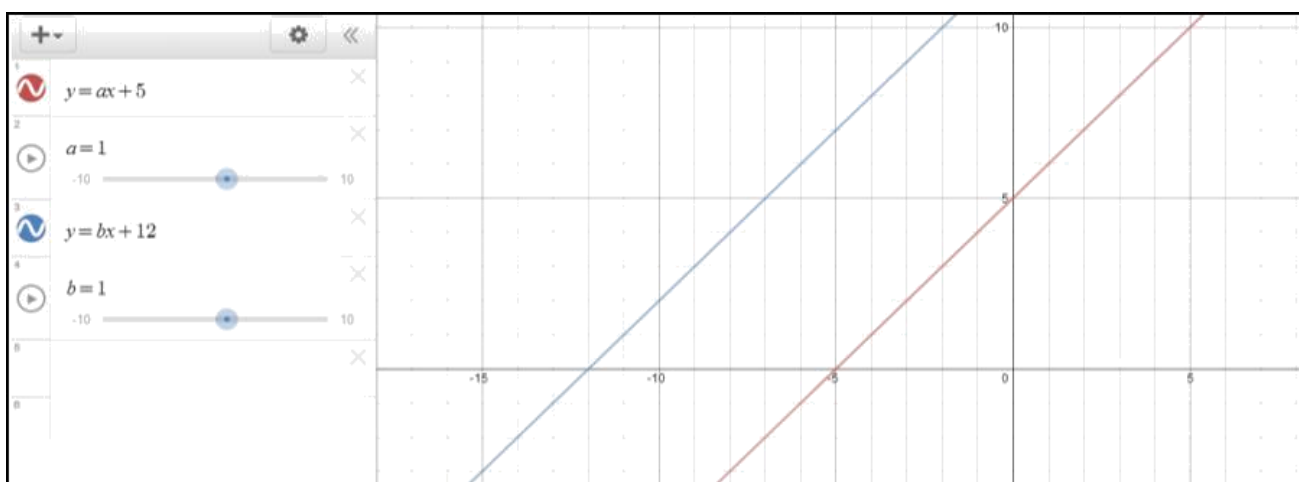


Рисунок 3. Графики функций с параметрами

Такой тип задач (с изменением параметра) может применяться для проведения исследования. Так, пример на рисунке 3 позволяет ответить на вопрос: как зависит взаимное расположение двух прямых от их угловых коэффициентов. Еще одним применением сервиса Desmos является преобразование графиков функций. Так, для анализа способов преобразования

графика квадратичной функции можно использовать модель, представленную на рисунке 4.

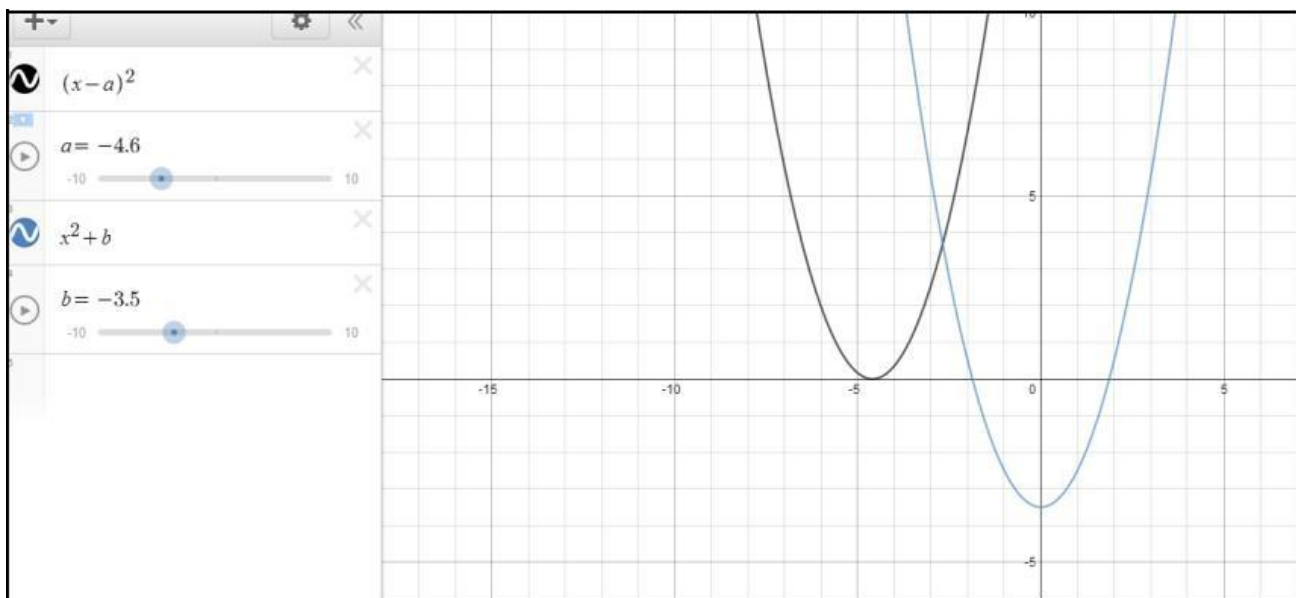


Рисунок 4. Модель квадратичной функции с параметром

Эта модель может использоваться на этапе объяснения нового материала, в качестве самостоятельной работе на уроке или дома. Еще одной возможностью является решение неравенств графическим способом (рисунок 5).

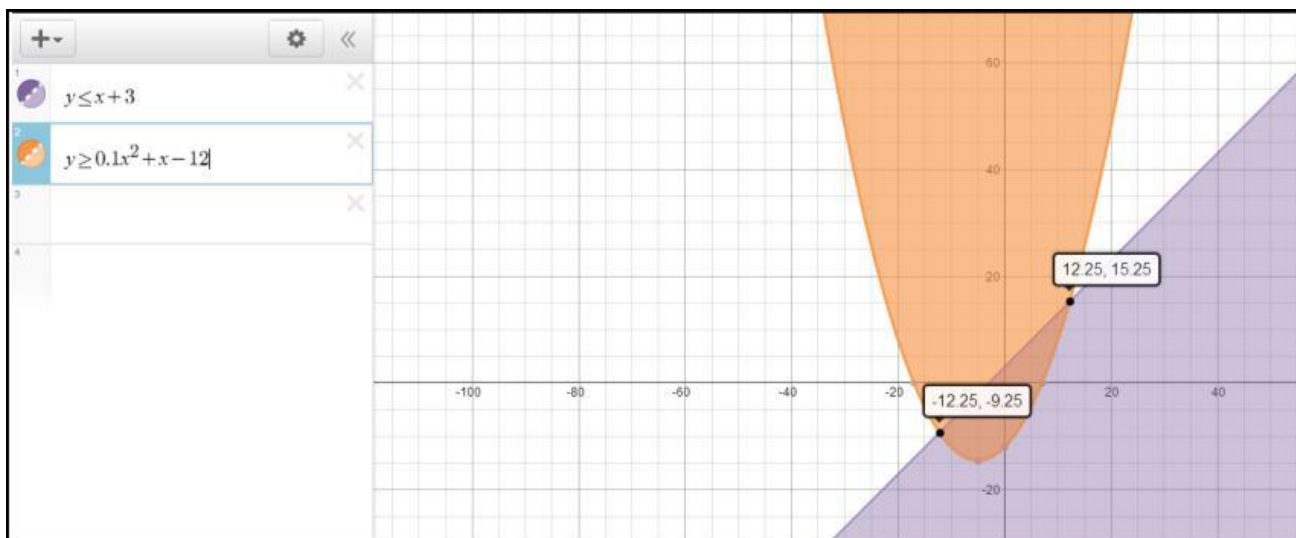


Рисунок 5. Модель квадратичной функции с параметром

Таким образом, сервис Desmos обеспечивает возможность построения графиков функций, определения точек пересечения, применение параметров, графическое отображение неравенств. Этот сервис предоставляет инструментарий для создания визуальных интерактивных моделей, которые могут использоваться для наглядного подкрепления материала, проведения исследований и экспериментов.

Программой, обеспечивающей возможность создания интерактивных визуальных моделей является GeoGebra. GeoGebra - это бесплатная, кроссплатформенная динамическая математическая программа для всех уровней образования, включающая в себя геометрию, алгебру, таблицы, графы, статистику и арифметику, в одном удобном для использования пакете. Динамическая среда GeoGebra позволяет частично решить проблему наглядности при решении геометрических задач и призвана помочь учителю более успешно справиться с решением стоящих перед ним задач.

Данная среда может использоваться как отдельное программное средство, установленное на компьютерах, так и как сервис, доступный онлайн в сети Интернет. Первый вариант удобен при работе в школе, когда решается проблема отсутствие сети Интернет. Второй вариант удобен для учеников, когда с моделью можно работать, как с компьютера, так и с телефона и даже планшета.

При этом интерфейс программы остается неизменным как в сетевой, так и в локальной версии. Окно программы выглядит следующим образом (рисунок 6).

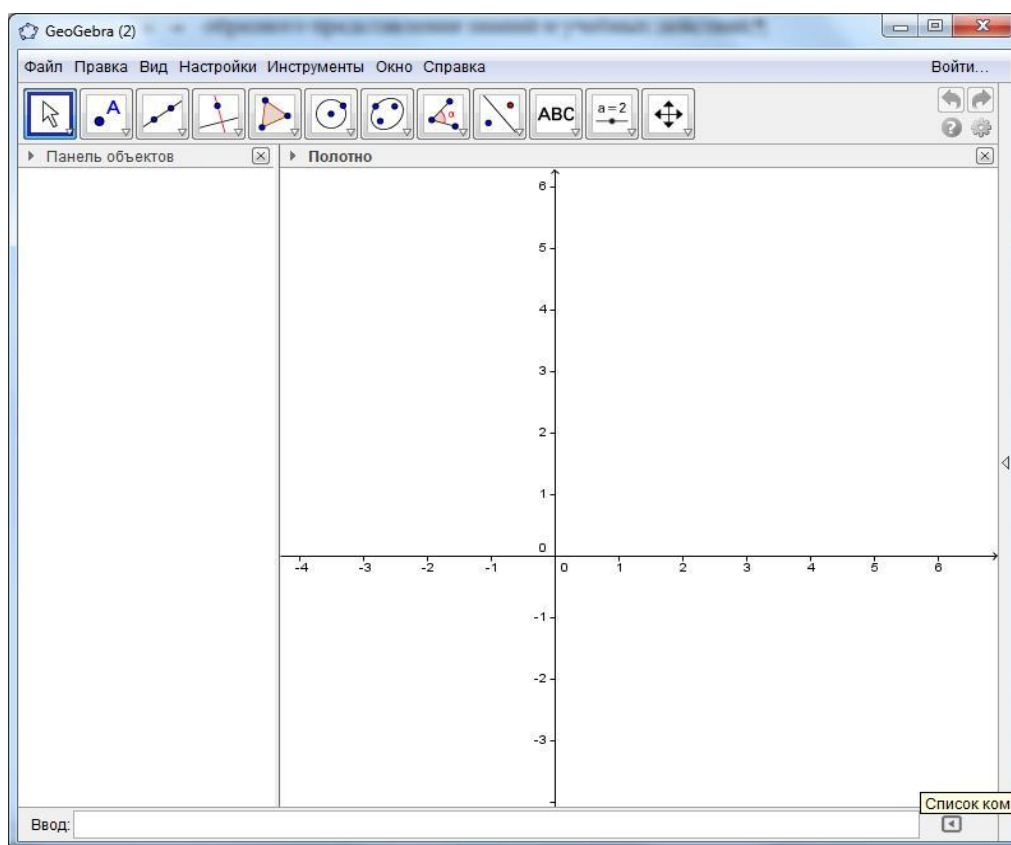




Рисунок 6. Окно программы GeoGebra

Это программное средство позволяет чертить различные геометрические фигуры. Так, используя кнопку Правильный многоугольник (  ) можно добавить на полотно треугольник. С использованием инструмента Угол (  ) можно добавить отражение градусной меры угла. В результате получим модель треугольника с указанными размерами углов (рисунок 7).

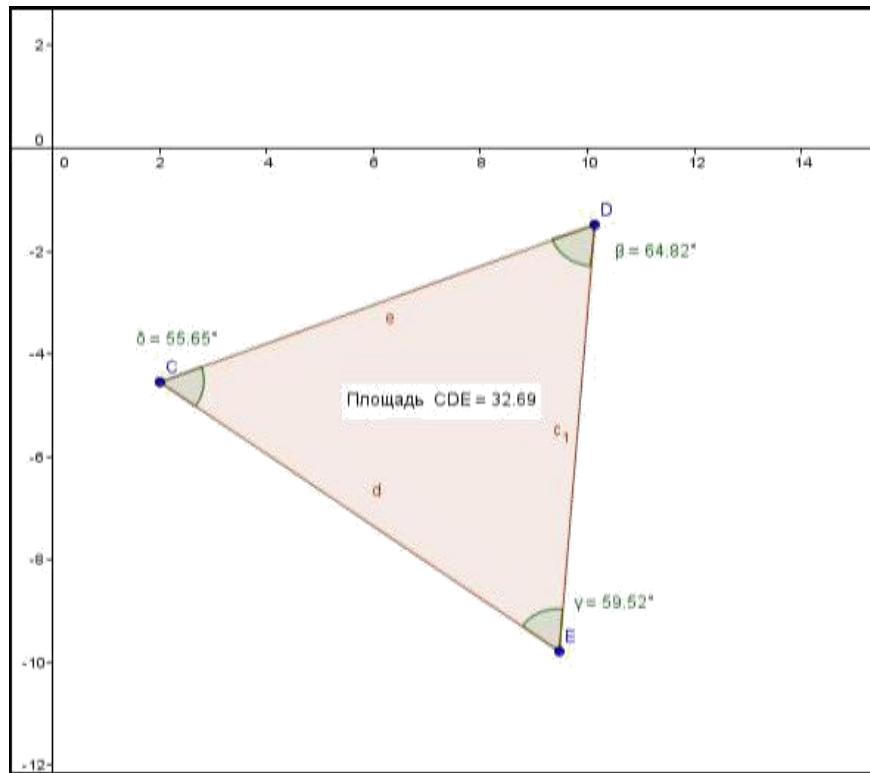


Рисунок 7. Модель «Сумма углов треугольника»

При перемещении вершин треугольника углы будут изменяться, что будет отражено на рисунке. Используя эту модель, можно провести исследование по теме «чему равна сумма углов треугольника».

Еще одним примером использования интерактивной визуальной модели для проведения исследования является модель, представленная на рисунке 8.

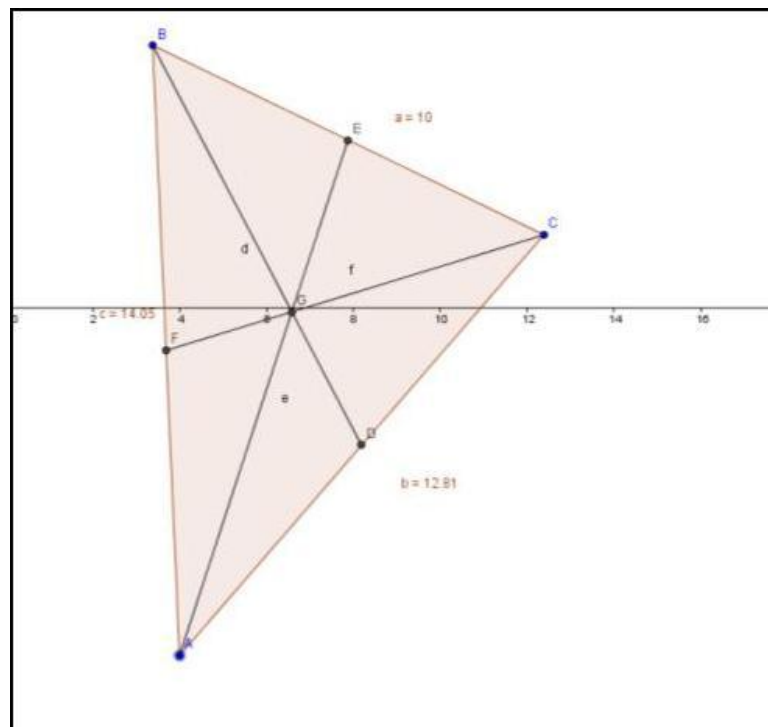


Рисунок 8. Модель «Точка пересечения медиан»

Особую сложность для восприятия представляют собой стереометрические объекты. Одним из условий успешного изучения учащимися начал стереометрии является наличие у них развитых пространственных представлений. Под пространственными представлениями понимают умственную деятельность по созданию образов и оперированию ими. Формирование такого пространственного представления – важная и очень непростая задача современного математического образования, поэтому стереометрия - это та область школьной математики, в отношении которой не приходится агитировать за использование информационных технологий. Современная трехмерная графика позволяет создавать модели сложных геометрических тел и их комбинаций, вращать их на экране, менять освещенность. В качестве примера приведем модель, на которой представлен куб и плоскость сечения (рисунок 9).

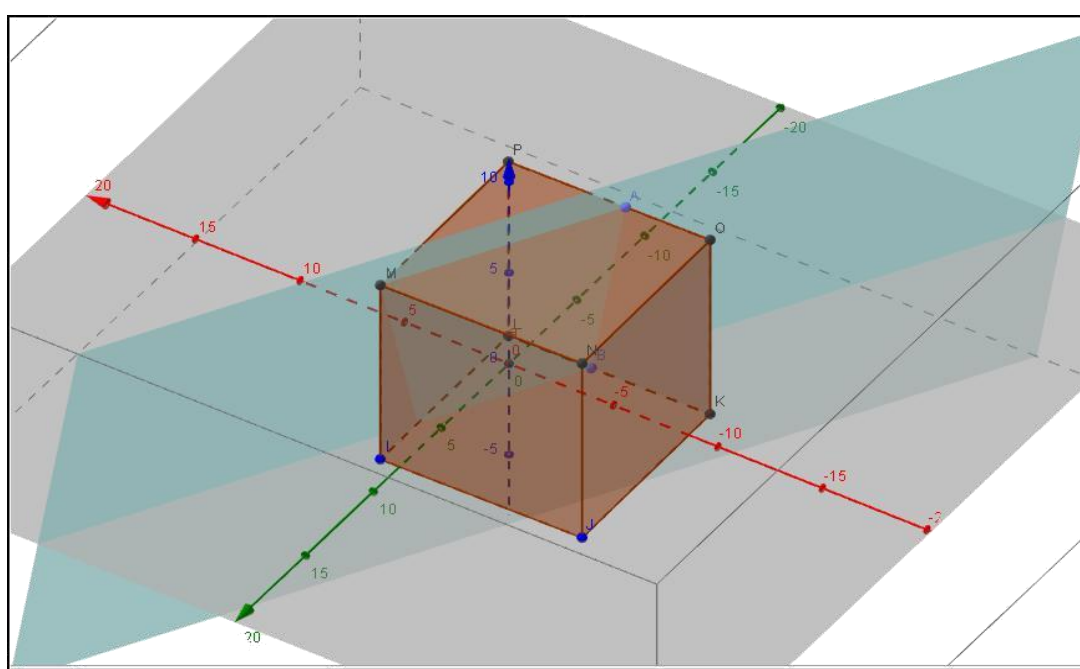


Рисунок 9. Модель «Сечение куба»

Вращая куб, ученики могут определить, какая фигура находится в сечении куба плоскостью.

При визуализации учебного материала следует учитывать, что наглядные образы сокращают цепи словесных рассуждений и могут синтезировать схематичный образ большей «емкости», уплотняя тем самым информацию.

Очень важным аспектом использования визуальных учебных материалов является определение оптимального соотношения наглядных образов и словесной, символической информации. Понятийное и визуальное мышление на практике находятся в постоянном взаимодействии. Они раскрывают разные стороны изучаемого понятия, процесса или явления. Словесно-логическое мышление дает нам более точное и обобщенное отражение действительности, но это отражение абстрактно. В свою очередь, визуальное мышление помогает организовать образы, делает их целостными, обобщенными, полными.



Возможности динамических и интерактивных моделей можно использовать как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Его можно использовать как при фронтальной, так и групповой и индивидуальной работе, в том числе и при самостоятельном изучении.

Таким образом, визуализация учебной информации с использованием представленных сервисов позволяет решить целый ряд педагогических задач:

- обеспечение интенсификации обучения;
- активизации учебной и познавательной деятельности;
- формирование и развитие критического и визуального мышления; зрительного восприятия;
- формирование образного представления знаний и учебных действий; повышения визуальной грамотности и визуальной культуры.

### **Список литературы:**

1. Возможности программного средства GEOGEBRA // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.5-7
2. Возможности сервиса DESMOS CALCULATOR// Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.7-10
3. Горев, П. М. Исследовательская деятельность при обучении математике учащихся средней школы [Текст] / П. М. Горев, Н. В. Ошергина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 9. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46167.htm>.
4. Ефимова Е.И. Использование ИКТ для оптимизации обучения математике (из опыта работы) // Информационные технологии для новой школы материалы VII Всероссийской конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2016.
5. Михайлов В. А., Горев П. М., Утёмов В. В. Научное творчество: Методы конструирования новых идей. -Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. -94 с.
6. Применение компьютерных визуальных моделей в преподавании математики // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.5-7
7. Скурихина Ю.А. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности учителя // Использование современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. – Киров.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». – 2018. – с. 4-10.



## Применение программного средства Desmos на уроках математики

Новоселова Татьяна Александровна,  
учитель математики  
МОАУ СОШ №8 г. Кирова

Опыт использования ИКТ на уроках математики показал, что наиболее эффективно проходят уроки геометрии, стереометрии, уроки алгебры при изучении функций и графиков, демонстрации моделей, а также занятия, посвященные материалу, выходящему за рамки школьных учебников. Использование же компьютерного класса и интерактивной доски повышает эффективность уроков во много раз, так как, на мой взгляд, мультимедиа-средства по своей природе интерактивны, поэтому ученик не может быть только пассивным зрителем или слушателем, а активно принимает участие в процессе обучения.

Сегодня существует множество готовых компьютерных программ и проектов: «Я класс», Desmos, Geogebra. Роль учителя состоит в кропотливом подборе материала к уроку, грамотной расстановке акцентов и создании своего WEB-ресурса.

При планировании применения ИКТ на уроках необходимо учитывать и недостатки:

- программисты не всегда могут учесть особенности конкретной группы учащихся;
- не обеспечивается развитие речевой, графической и письменной культуры учащихся;
- помимо ошибок в изучении целевого предмета, которые ученик делает и на традиционных уроках, появляются еще технологические ошибки – ошибки работы с программой;
- материал, как правило, подается в условной, сильно сжатой и однообразной форме;
- контроль знаний ограничен несколькими формами – тестами или программированными опросами;
- от учителя целевого предмета требуются специальные знания;
- что немаловажно: диалог с программой обычно лишен эмоциональности.

Можно построить занятие, как раз на ошибках, которые появляются при работе на таких сайтах. На ОГЭ задание №23 включает в себя построение графика функции.

Поработаем в программе Desmos. Набираем формулу, задающую функцию, пользуясь той клавиатурой, которая дана на странице, где должен появиться график. Набирать на ней формулы проще, чем на компьютере.

Например, постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  (рисунок 1).

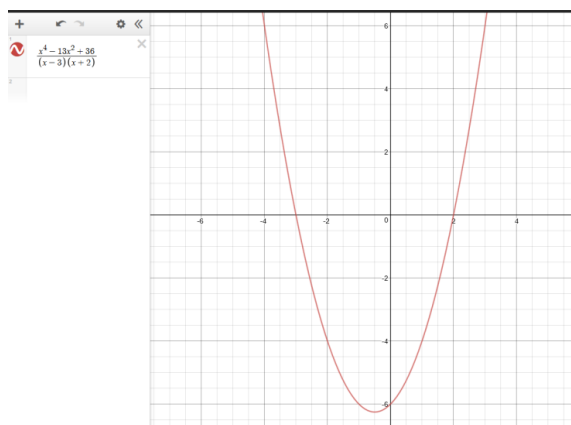


Рисунок 1. График функции

График появляется сразу, но на нём не выколоты точки при  $x = 3$  и  $x = -2$ . Можно предложить учащимся найти ошибки на чертеже.

Дадим ещё одно задание: построить график функции  $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$  (рисунок 2).

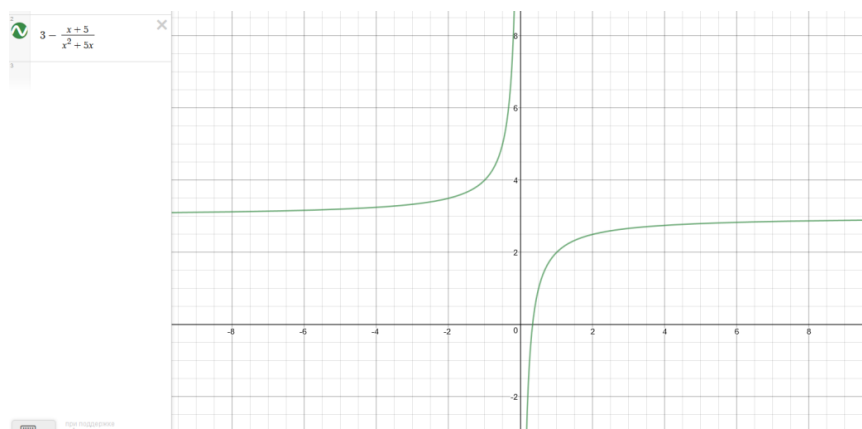


Рисунок 2. График функции

И опять график будет в этой программе без выколотых точек. Учащиеся поймут, что всегда надо проверять задания, даже выполненные с помощью ведущих программ.

Так, компьютерные технологии на уроке математики: экономят время, повышают мотивацию, позволяют провести многостороннюю и комплексную проверку знаний, умений, усиливают интерес к уроку, к предмету, наглядно и красочно представляют материал.

### Список литературы:

1. Возможности сервиса DESMOS CALCULATOR// Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.7-10

2. Применение компьютерных визуальных моделей в преподавании математики // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.5-7

## Знакомство с интегрированной системой моделирования MathCad

Метелева Светлана Александровна,  
учитель информатики  
КОГОАУ Лицей естественных наук

При изучении математики часто возникает потребность в выполнении каких-либо расчетов и построении графиков. При решении достаточно сложных задач выполнение большого количества трудоемких вычислений, ошибку которых удастся обнаружить далеко не сразу. Mathcad – программное средство, среда для выполнения разнообразных математических расчетов, предоставляющая пользователю инструменты для работы с формулами, числами, текстами и графиками.

Mathcad позволяет выполнять как численные, так и аналитические вычисления, имеет удобный математико-ориентированный интерфейс и средства графики. Может оказать помощь в решении математических задач. Mathcad сочетает в себе возможности проведения расчетов и подготовки форматированных научных и технических документов.

В Mathcad предусмотрены панели инструментов, с помощью которых удобно вводить специальные символы. Построение графиков, вычисление интегралов и другие сложные операции выполняются заполнением в документе помеченных позиций.

Данная среда содержит:

- обширную библиотеку встроенных математических функций;
- инструменты построения двумерных и трехмерных графиков различных типов;
- средства создания текстов;
- программные конструкции, позволяющие писать программы для решения задач, которые сложно решать стандартными инструментами.

При изучении математики наиболее перспективным представляется использование Mathcad в качестве инструмента для моделирования решения прикладных задач. Это избавляет от необходимости проводить вручную большое количество вычислений, каждое из которых само по себе не представляет трудности, но в целом отнимает много времени.

Mathcad удобно применять для создания дидактических материалов по темам, в которых используются графические модели на координатной плоскости. Это графическое решение уравнений, неравенств, систем уравнений, задач с параметрами.

Данный пакет чаще всего используется учащимися старших классов. С помощью программы Mathcad можно решать в численном виде математические и статистические задачи с выводом результатов в виде множества типов графиков или таблиц. Данные в компьютер вводятся с помощью обычных математических формул и выражений. Рассмотрим примеры использования данной среды.

1. Пример вычисления сложных выражений при двух заданных значениях аргумента.

$$\cos(2.5 * \sqrt[3]{\frac{x}{2}} - \frac{x^{\frac{3}{5}} + a \sin(x-0.5)}{\lg(x^{2.5}) + \sqrt{3/1+61 * e^{\sin(x)}} + |x|}$$

2. Протабулировать функцию двух аргументов  $y(x,z)$ .

Например задана функция  $y=e^x \cos(z)$ . Необходимо протабулировать заданную функцию на отрезке от  $-4$  до  $-1.6$  при  $z=2\pi$  по аргументу  $x$  и на отрезке от  $\pi$  до  $5\pi$  при  $x=-2.8$  по аргументу  $z$ .

3. Пример вычисления корней квадратного уравнения

$$2.5x^2 + 4x - 0.8 = 0$$

- Присвоить значения коэффициентам

$$a:=2.5 \quad b:=4 \quad c:=-0.8$$

- Вычислить дискриминант

$$d:=b^2-4*a*c$$

- Набрать символ  $d$  и знак равенства  $=$ . Выдаст результат  $d=24$

- Вычислить значение корней

$$x_1:=\frac{-b-\sqrt{d}}{2*a} \quad x_2:=\frac{-b+\sqrt{d}}{2*a}$$

- Набрать символ  $x_1, x_2$  и знак равенства  $=$ .

4. Вычислить значения производной и интеграла.

5. Вычислить значения суммы и произведения элементов вектора.

### Примеры дифференцирования

$$x := 2 \quad y := 10 \quad t := 0$$

$$g(t) := 5 \cdot t^4$$

Численное значение производной Точный результат

$$\frac{d}{dx} x^5 = 80$$

$$g(x) = 80$$

$$\frac{d}{dx} x^5 \cdot y = 800$$

$$g(x) \cdot y = 800$$

$$\frac{d}{dy} x^5 \cdot y = 32$$

$$x^5 = 32$$

$$\frac{d}{dt} x^5 \cdot y = 0$$

## Вычисление производной функции в последовательности точек

$$g(x) := 5 \cdot x^4$$

$$f(x) := \frac{d}{dx} g(x)$$

$$i := -2..6$$

$$g(i) =$$

80
5
0
5
80
405
$1.28 \cdot 10^3$
$3.125 \cdot 10^3$
$6.48 \cdot 10^3$

$$f(i) =$$

-160
-20
0
20
160
540
$1.28 \cdot 10^3$
$2.5 \cdot 10^3$
$4.32 \cdot 10^3$

$$f(-2) = -160$$

$$f(2) = 160$$

$$f(4) = 1.28 \cdot 10^3$$

## Переменные пределы интегрирования

$$i := 0..5$$

$$f(x) := x^2 + 3 \cdot x + 2$$

$$q_i := \int_0^i f(x) dx$$

$$f_i := \int_{-i}^0 f(x) dx$$

$$q_i =$$

0
3.8333
12.6667
28.5
53.3333
89.1667

$$f_i =$$

0
0.8333
0.6667
1.5
5.3333
14.1667

## Создание прямолинейных графиков

Для построения прямоугольных графиков необходимо выполнить следующие операции:

1. Определить выражение, для которых должны быть построены графики. Аргументами функции могут быть переменные типа отрезок или массивы. Функции могут быть заданы в виде аналитических выражений с индексными переменными или в виде массивов.
2. Создать область графика.
3. Выполнить необходимые обозначения в области графика.

В Mathcad имеется возможность выделять отдельные точки на графике. Для этого нужно в полях ввода рядом с осями координат записать координаты точки и с помощью окна форматирования графика выбрать маркер, которым

будет отмечена данная точка. Выражения, записанные в полях ввода, отображаются на экране рядом с графиком.

При изучении темы «Преобразование графиков» учащимся предложено следующее задание: «Измените значение параметра  $b$  так, чтобы график функции  $y=f(x)+b$  прошел через точку  $(3; 2)$ . Исходное значение параметра  $b$ :  $b=0$ .

В данном случае учащиеся могут одновременно видеть как график исходной функции  $y=f(x)$ , так и график функции  $y=f(x)+b$  для указанного значения  $b$ .

Задание: Построить графики связанных функций двух переменных  $x$  и  $y$ :

$$\sin(x) - \frac{x}{3} - y = 0 \quad x - \cos(y) = 10$$

1. Ввести заданные функции

$$y := \sin(x) - \frac{x}{3} \quad x := \cos(y) + 10$$

2. Задать интервалы  $x := 5..15$   $y := -5..-1$

3. Нажать Shift+@ чтобы создать область графика.

4. В центре оси абсцисс ввести имя аргумента  $x$ ,  $\cos(y)+10$ .

5. По оси ординат ввести имя  $\sin(x) - \frac{x}{3}$ ,  $y$ .

6. Нажать Enter и щёлкнуть вне поля.

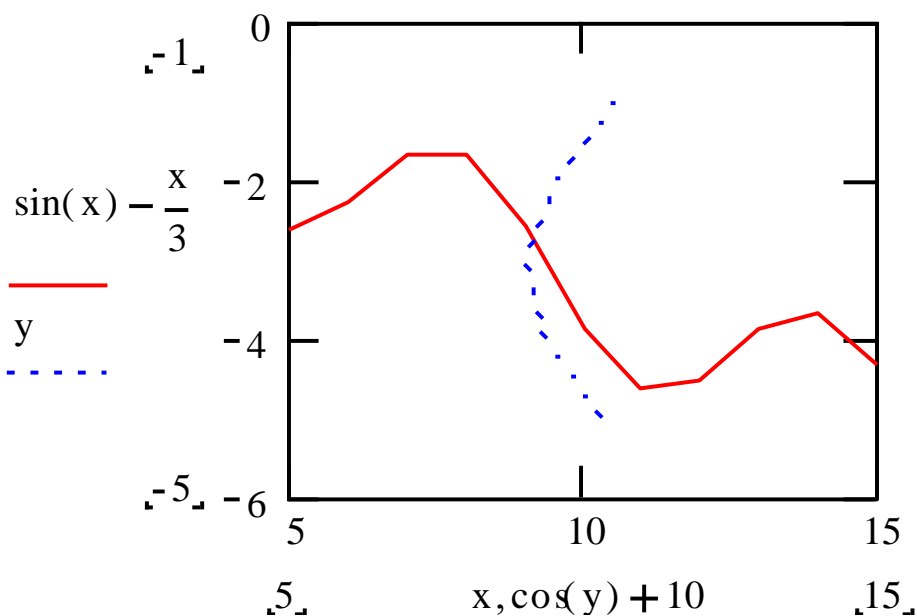


Рисунок 1. Результат построения графика

Построить график функции  $\sin(x)$  при изменении аргумента  $x$  от 0 до 2 с шагом 0.2

1. Задать интервал изменения аргумента  $x$  в виде отрезка  $x := 0,0.2..2$
2. Описать функцию  $f(x) := \sin(x)$

3. На оси абсцисс ввести имя аргумента x.
4. На оси ординат ввести функцию

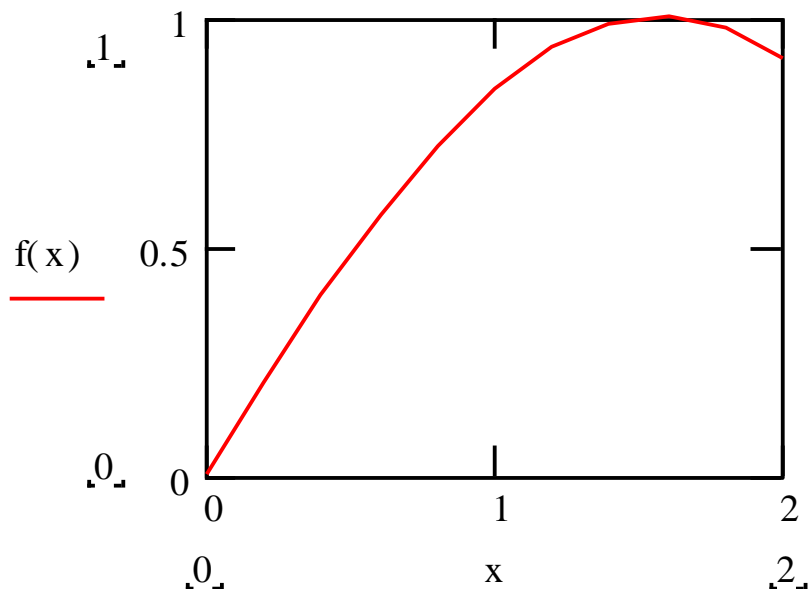


Рисунок 2. Результат построения графика

Очень удобно, если приемы работы с системой Mathcad изучаются на уроках информатики, а затем полученные знания школьники могут применить для решения задач по математике. Такая система работы встречается в профильных классах, для которых продумана единая система работы по всем предметам.

Далее представлен пример практической работы по информатике по теме «Основы работы с математическим пакетом Mathcad».

### **Практическая работа по информатике по теме «Основы работы с математическим пакетом Mathcad».**

$$\frac{8}{d} \cdot a^2$$

**Задание 1.** Запишите выражение, пользуясь клавиатурой  $5x - f^4$

#### **Задание 2. Преобразование алгебраических выражений**

1) Упростите выражения

2) Раскройте скобки, приведите подобные  $5a(a - b)^2 + (a - 2)(a + b) + 5a$

3) Разложите на множители выражения

$$a^2 \cdot b + a + a \cdot b^2 + b + 3 \cdot a \cdot b + 3$$

$$\left(1 + \frac{2}{3x - 1}\right) \left(1 - \frac{9x - 9x^2}{3x + 1}\right) + 1$$

4) Разложите на простейшие дроби:

$$\frac{x^2(3x+7)}{(x+1)^2(x^2+x+1)}$$

### Задание 3. Функции и их графики

1) Вычислите значения функций  $h(x)=2x^3-4x+5$  в точках 2 и -31

2) Постройте график функции в ДСК  $f(z) := \frac{z^2+6}{z-1}$

### Задание 4. Трёхмерные графики $f(x, y) := x^2 + y^2$

### Задание 5. Решение уравнений

1) Графическое решение уравнений -  $x^3 + 3x^2 - 2 = 0$

2) Решение уравнений с помощью команды *Solve* -  $2^x \cdot 3^{x+1} = 108$ .

### Задание 6. Вычисление производных $f(x) = \frac{1}{5x+7}$

### Задание 7. Вычисление интегралов

$$a) \int \frac{1+x^3}{x^5} dx \quad б) \int_2^8 \frac{x-1}{x+1} dx$$

Наличие единой системы работы учителя информатики математики способствует повышению эффективности применения информационных технологий для решения специфических математических задач.

### Список литературы:

1. Жульнева Г.Н. Математические вычисления средствами Mathcad // Электронный ресурс: <http://открытыйурок.рф/статьи/505024>

2. Применение компьютерных визуальных моделей в преподавании математики // Применение современных информационно-коммуникационных технологий в работе педагога. Материалы творческой лаборатории. Киров, 2018. с.5-7

3. Скурихина, Ю.А. Основные направления развития математического образования в свете концепции математического образования/Ю.А. Скурихина//Урок математики в основной школе: традиции и новые требования к математическому образованию в условиях реализации ФГОС ООО: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции: ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2014. С. 8-9



## Применение пакета Wolfram Alpha на уроках математики

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР,  
учитель информатики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова  
Антышева Вероника Леонидовна, учитель  
начальных классов, учитель информатики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

Онлайн система извлечения знаний WolframAlpha была создана в 2009 году. Автором этой системы является британский ученый Стивен Вольфрам (англ. Stephen Wolfram), автор популярной системы компьютерной алгебры Mathematica.

Система WolframAlpha была задумана автором как вычислительная машина знаний, и, тем самым, Стивен Вольфрам продемонстрировал новый уровень возможностей вычислительной машины, соединившей в единое целое поисковую систему и "интеллект" супер ЭВМ. Элементы поиска здесь также присутствуют - ведь Альфа должна найти информацию, которую будет собирать воедино, обрабатывать и выдавать ее в виде готового результата. Однако главное предназначение Альфы - вычисление и выдача конкретных фактов. К тому же информацию Альфа черпает не из Интернета, а из баз данных, которые заложены в неё изначально. Поэтому результаты некоторых вычислений могут даже немного позабавить - ведь время и наука не стоят на месте, и многие данные регулярно должны обновляться. Однако что касается незыблемых аксиом, здесь с Альфой очень удобно, потому что не нужно заходить на бессчётное количество сайтов, собирая по крупице необходимую информацию.

WolframAlpha - математический процессор онлайн, процессор знаний, который по запросу предоставляет данные об окружающем мире в числах. Система работает на основе поисковых запросов (рисунок 1).

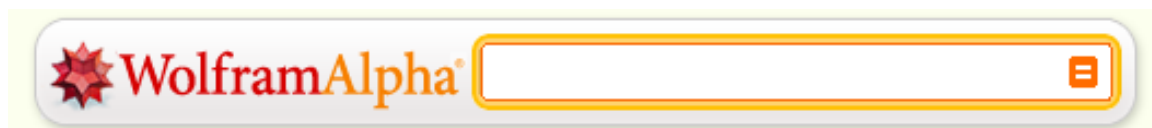


Рисунок 1. Окно ввода запроса системы

WolframAlpha предоставляет бесплатный и неограниченный доступ к своей базе знаний, которая включает огромное количество сведений о нашем мире в числовом измерении. Демография, экономика, история, лингвистика, физика, биология, химия..., и конечно же математика - математические правила, формулы, алгоритмы - здесь есть все это, и многое-многое другое.

Система WolframAlpha в состоянии переводить естественно-языковые вопросы в формат, понятный для компьютера, и возвращать автору вопроса готовый ответ, основываясь на собственной базе знаний, которая содержит

данные о математике, физике, астрономии, химии, биологии, медицине, истории, географии, политике, музыке, кинематографии, а также информацию об известных людях и интернет-сайтах. Система способна переводить данные между различными единицами измерения, системами счисления, подбирать общую формулу последовательности, находить возможные замкнутые формы для приближенных дробных чисел, вычислять суммы, пределы, интегралы, решать уравнения и системы уравнений, производить операции с матрицами, определять свойства чисел и геометрических фигур .

Система написана на языке Mathematica и составляет около 5 миллионов строк; выполняется примерно на 10 000 процессорах.

Система WolframAlpha особо ценна своими возможностями по решению математических задач. Она предоставляет возможности по решению из таких разделов математики, как алгебра, аналитическая геометрия, арифметика, векторная алгебра, дифференциальная геометрия и исчисление, построение графиков и исследование функций, математическая логика и статистика, математический анализ и моделирование.

Например, система позволяет определить, является ли число простым, найти кратные ему числа, определить делители. Так, команда **is prime** позволяет определить, является ли число простым числом. Пример выполнения команды приведен на рисунке 2.

is 11099088 prime?

Input:  
is 11 099 088 a prime number?

Result:  
11 099 088 is not a prime number

Nearest primes:  
11 099 063 | 11 099 107

Prime factorization:  
 $2^4 \times 3^2 \times 7^2 \times 11^2 \times 13$  (11 prime factors, 5 distinct)

Divisors:  
1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 |  
18 | 21 | 22 | 24 | 26 | 28 | 33 | 36 | 39 | 42 | 44 |  
48 | 49 | 52 | 56 | 63 | 66 | 72 | 77 | 78 | 84 | 88 |  
91 | 98 | 99 | 104 | 112 | 117 | 121 | 126 | 132 | 143 |  
144 | 147 | 154 | 156 | 168 | 176 | 182 | 196 | 198 |  
208 | 231 | 234 | 242 | 252 | 264 | 273 | 286 | 294 |  
308 | 312 | 336 | 363 | 364 | 392 | 396 | 429 | 441 |  
462 | 468 | 484 | 504 | 528 | 539 | 546 | 572 | 588 |  
616 | 624 | 637 | 693 | 726 | 728 | 784 | 792 | 819 |  
847 | 858 | 882 | 924 | 936 | 968 | 1001 | 1008 | 1078 |  
1089 | 1092 | 1144 | 1176 | 1232 | 1274 | 1287 | 1386 |  
1452 | 1456 | 1573 | 1584 | 1617 | 1638 | 1694 | 1716 |  
1764 | 1848 | 1872 | 1911 | 1936 | 2002 | 2156 | 2178 |  
2184 | 2288 | 2352 | 2541 | 2548 | 2574 | 2772 | 2904 |  
3003 | 3146 | 3234 | 3276 | 3388 | 3432 | 3528 | 3696 |  
3822 | 4004 | 4312 | 4356 | 4368 | 4719 | 4851 | 5082 |  
5096 | 5148 | 5544 | 5733 | 5808 | 5929 | 6006 | 6292 |  
6468 | 6552 | 6776 | 6864 | 7007 | 7056 | 7623 | 7644 |  
8008 | 8624 | 8712 | 9009 | 9438 | 9702 | 10 164 | 10 192 |  
10 296 | 11 011 | 11 088 | 11 466 | 11 858 | 12 012 | 12 584 |  
12 936 | 13 104 | 13 552 | 14 014 | 14 157 | 15 246 | 15 288 |

Число 11 099 088 не является простым

Ближайшие к нему простые числа

Разложение на простые множители

270 делителей числа 11 099 088

Рисунок 2. Результат запроса к системе

Система предоставляет широкий спектр возможностей по построению графиков. В качестве примера приведем результат построения графика функции  $y = \sin(\sqrt{7}x) + 19\cos(x)$  для  $x$  от  $-20$  до  $20$ .

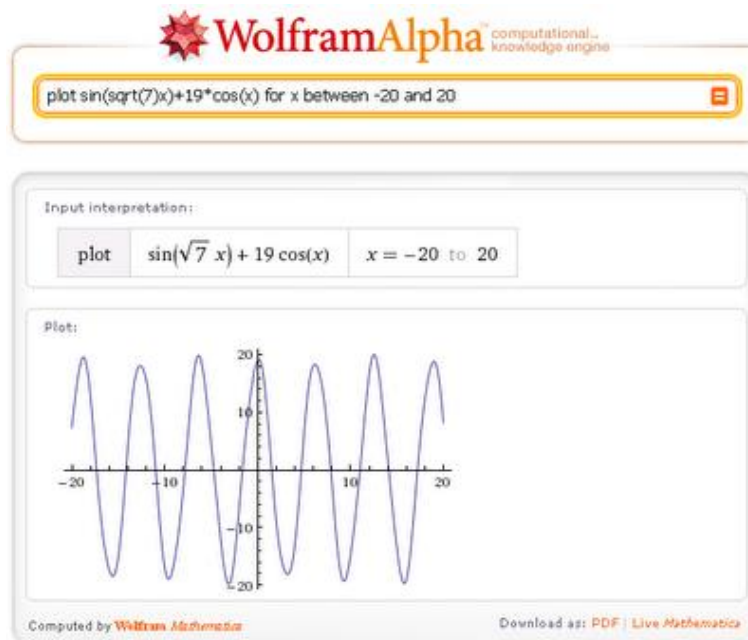


Рисунок 3. Построение графика

Одновременно в Wolfram | Alpha можно строить графики нескольких функций (рисунок 4).

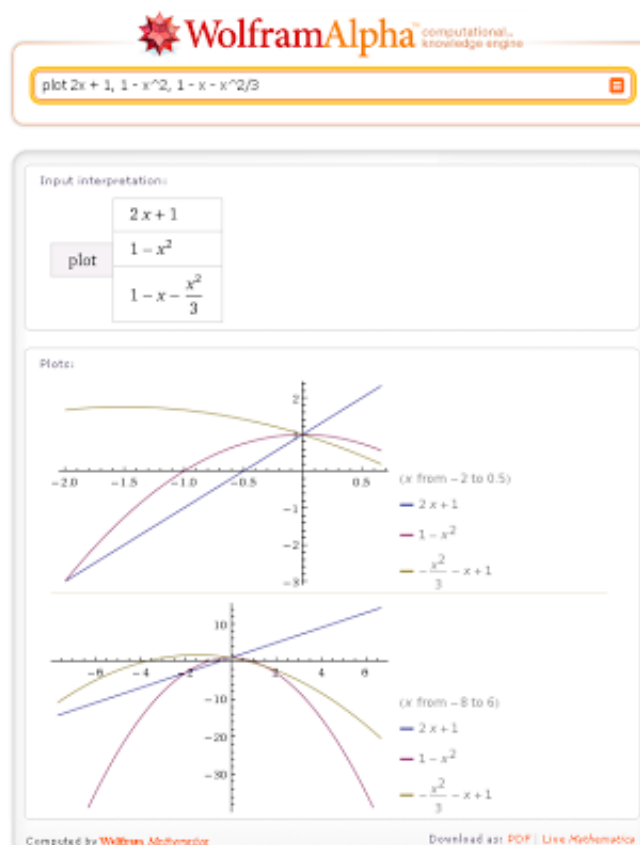


Рисунок 4. Построение графика нескольких функций

Также в Wolfram | Alpha есть возможность построить графики функций двух переменных. Например, на рисунке 2.5. представлен график функции  $z = y^2 \cos(x)$

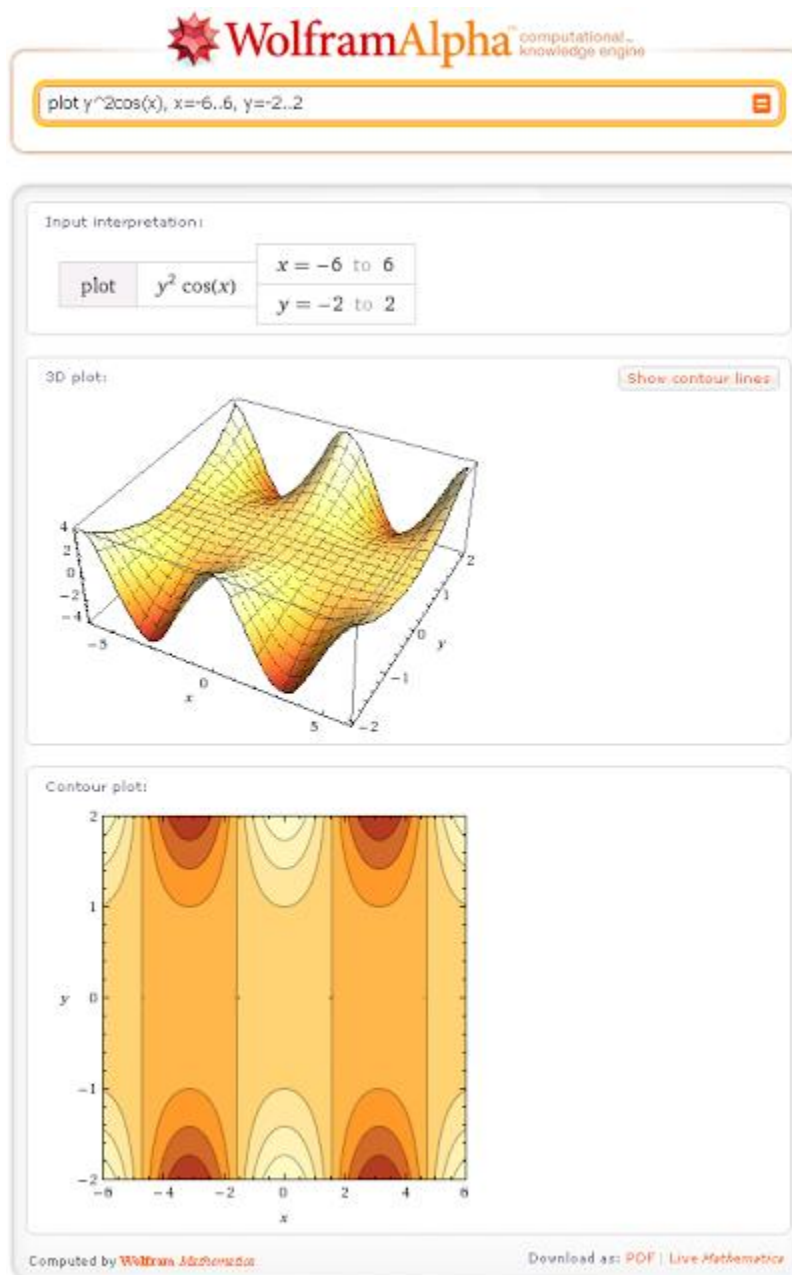


Рисунок 5. Построение графика функции двух переменных

Также система предоставляет возможности по решению задач, например, решению системы двух нелинейных алгебраических уравнений (рисунок 6).

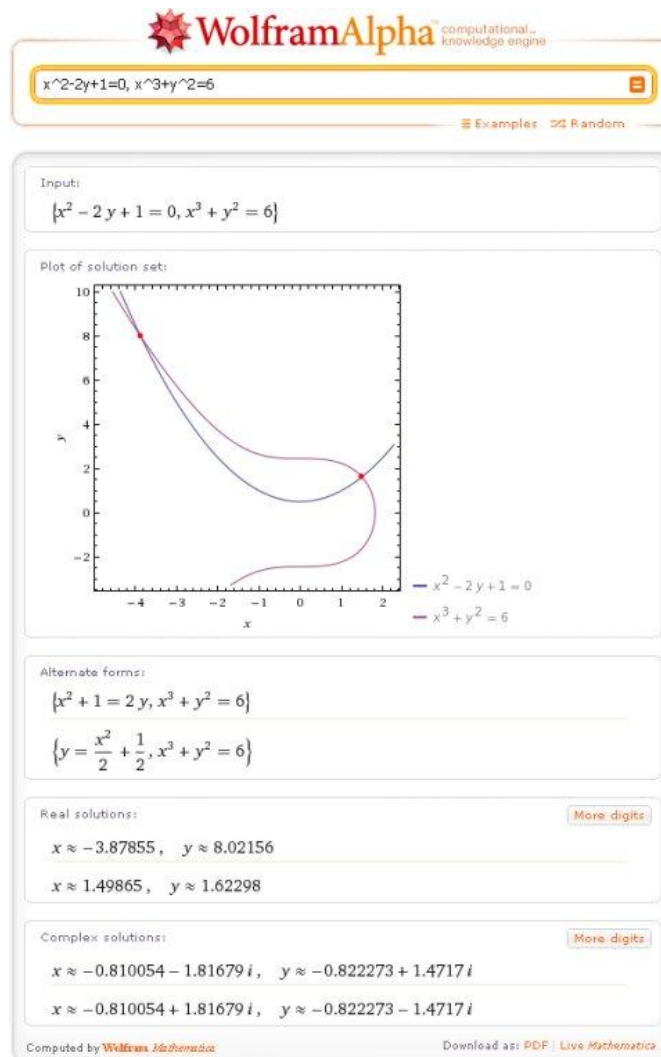


Рисунок 6. Решение системы уравнений

Полученные решения характеризуются подробностью, наглядностью, понятностью.

База знаний, из которой черпает свои способности WolframAlpha, постоянно пополняется актуальными материалами, фактическими и числовыми данными, алгоритмами.

Кроме всего прочего, WolframAlpha предлагает разнообразные математические продукты: здесь и бесплатные виджеты для сайтов, и недорогие мобильные математические приложения для установки на смартфоны, надстройки и плагины для основных браузеров, инструменты для разработчиков.

Можно сказать, что Альфа становится первой ласточкой семантической сети, в которую мечтают превратить Интернет создатели всемирной паутины. И трудно сказать, как в таком случае будут выглядеть сами поисковые системы и будут ли они вообще нужны в семантическом интернете. Ведь в новом виде сети Интернет, возможно, будут заложены совершенно иные принципы определения релевантности страниц Интернет-ресурсов. Возможно, так и будет. Вот только какие методы оптимизации нужно будет выучить заново — это вопрос открытый. Возможно, май 2009 года будет отмечен в календаре сети

как месяц, который перевернул ход истории Интернета и начал отсчёт нового пути «умной» семантической сети.

Те изменения, которые наблюдаются сегодня, не оставляют в стороне и поисковые системы. Один из лидеров всемирной паутины, компания Google, уже заявила о том, что перенастраивается, добавляя новые функции в свой поиск. Теперь эта поисковая система поддерживает микроформаты описания конкретных объектов, а также язык описания метаданных RDF. Вполне вероятно, что многие поисковые системы в скором времени поступят точно так же. К тому же не за горами и время, когда владельцы бизнес-сайтов будут довольны работой принципиально новых поисковых систем. Ведь в скором будущем есть вероятность того, что после обработки метаданных, поисковик выдаст пользователю намного больше информации, нежели сегодня, предоставив её в удобном формате. Бесспорно, с этого момента сеть Интернет стала намного умнее, а потому появляется мысль, что очень скоро она сможет претендовать на звание разумной. Одно ясно точно: перемены начались, и нужно быть готовыми к этому, принимая новые условия поисковых систем.

Таким образом, система WolframAlpha предоставляет инструментарий для организации проблемно-поисковой деятельности, предоставляет понятные и наглядные результаты, обеспечивает привлечение интереса школьников к решаемой задаче.

#### **Список литературы:**

1. WolframAlpha : сайт облачного онлайн-вычислителя WolframAlpha [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wolframalpha.com>.

2. Болотько, Л. Л. Информационные ресурсы Internet для педагогов [Электронный ресурс] /Л.Л.Болотько.- Режим доступа: <http://www.academy.edu.by/materials/toolkits/internet/inet/index.html>. - Дата доступа : 05.07.2016 г.

## Оформление математических текстов, содержащих геометрические построения, в системе LaTeX

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР,  
учитель информатики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

Умение оформлять результаты научной и исследовательской работы является актуальным для современного специалиста. Для любого исследователя важным является не только процесс подготовки и проведения исследования, но и представление результатов широкой общественности в форме печатной работы (научной статьи, тезисов, дипломной работы, диссертации). В настоящее время существует большое количество программных продуктов, которые позволяют выполнить набор, форматирование и подготовку к печати результатов научного исследования. Выбор этих продуктов очень широк: от простейших текстовых редакторов до сложнейших издательских систем. Однако практически ни один из современных текстовых редакторов не пригоден для набора математических текстов. В любых системах возникают сложности с набором формул, оформлением чертежей и построением графиков.

Наиболее эффективной системой подготовки математических текстов в настоящее время можно считать издательскую систему LaTeX. Эта система обеспечивает качественную подготовку печатных текстов: набор, форматирование, добавление различных объектов, таких как таблицы, рисунки, диаграммы, анимированные объекты.

При изучении основ геометрических построений в системе TeX необходимо обратить внимание на построение следующих групп объектов: линии, плоские фигуры, объемные фигуры. Одним из наиболее распространенных и удобных пакетов для построения изображений является PGF/TikZ. Этот пакет имеет три уровня:

1. Системный уровень (PGFSys) включает команды, которые выполняют отрисовку изображения. Эти команды могут использоваться в модулях, но не конечных документах. Пользователь с этим уровнем непосредственно не взаимодействует.

2. Базовый уровень (PGF) – надстройка над системным уровнем, которая реализует все возможности модуля PGT/TikZ. Эти команды доступны пользователю, хотя и предназначены для создания макросов и процедур, а также организации взаимодействия с другими модулями.

3. Уровень пользователя (TikZ) – оболочка, представляющая собой удобный и понятный интерфейс для конечного пользователя. Этот интерфейс содержит команды, которые используются непосредственно в тексте документа. При подключении модуля TikZ становятся доступными все команды модуля PGT.



Для выполнения геометрических построений будем использовать модуль TikZ. Для подключения пакета TikZ используется команда подключения модуля, которая указывается в преамбуле: `\usepackage{tikz}`.

Для добавления чертежа в документ используется следующая команда:

```
\begin{tikzpicture} [параметры изображения]
  команды рисования
\end{tikzpicture}
```

Для построения чертежей используется команда `draw`. При построении чертежей часто требуется изображать сетку, на которой располагается чертеж. Для изображения сетки используется следующая команда:

```
\draw A grid [свойства сетки] B
```

Система заданий состоит из набора заданий, которые включают примеры, исследовательские задания и задания для самостоятельной работы. Представим несколько таких заданий.

### **Задание 1. Построение линий, точек**

#### ***Пример 1.1.***

Для построения линий по координатам используется команда

```
\draw A -- B ;
```

В этой команде A и B – точки, заданные парой координат. Пример кода для построения отрезка по координатам представлен ниже:

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}

\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\draw (1,1) -- (5,6) ;
\end{tikzpicture}

\end{document}
```

Изображение, которое строится на основе такого кода, представлено на рисунке 1.

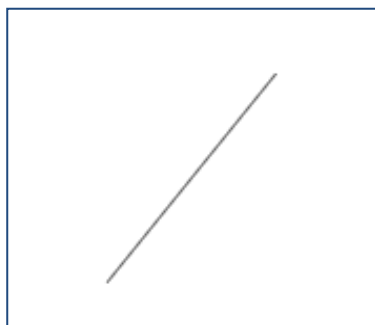


Рисунок 1. Полученное изображение отрезка



### ***Исследовательское задание 1.1.***

Если одни и те же точки используются при построении нескольких графиков, их можно определять. Для этого используется команда `let`. Постройте изображение на основе кода, представленного ниже. Сделайте вывод о том, каким образом используется команда `path let`.

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}

\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\path % let's define some points:
let
\p1 = (0,3) ,
\p2 = (7,1)
in
coordinate (p1) at (\p1)
coordinate (p2) at (\p2);
\draw (p1) -- (p2) ;

\end{tikzpicture}

\end{document}
```

Обратите внимание, что для использования команды необходимо задать параметры библиотеки TikZ в преамбуле:

```
\usetikzlibrary{calc}
```

### ***Задание 1.1.***

Постройте треугольник, используя команды `draw` и `path`. Разместите треугольник на сетке (параметры сетки определите самостоятельно).

### ***Пример 1.2.***

Команда `path` позволяет определять координаты точки, находящейся на определенном отрезке, которая делит отрезок в определенном соотношении (например, середина отрезка).

Для этого в операторе `draw` используется следующая команда:

```
\p{center} = ($ (\p1) ! . 5! (\p2) $) % center
```

Для отображения точки можно использовать команду рисования окружности с радиусом 2 точки:

```
\fill[red] (center) circle [radius=2pt];
```

### ***Пример 1.3.***

Измените код построения отрезка (пример 1.1) таким образом, чтобы красным цветом был обозначен центр отрезка, а сам отрезок располагался на сетке. Пример кода для построения приведен ниже.

```

\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}

\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\draw [help lines] (0,0) grid (8,4) ;
\path % let's define some points:
let
\p1 = (1,3) ,
\p2 = (7,1) ,
\p{center} = ($ (\p1) ! .5! (\p2) $) % center
in
coordinate (p1) at (\p1)
coordinate (p2) at (\p2)
coordinate (center) at (\p{center}) ;
\draw (p1) -- (p2) ;
\fill[red] (center) circle [radius=2pt];
\end{tikzpicture}

\end{document}

```

В результате выполнения кода будет построен следующий рисунок (рисунок 2).

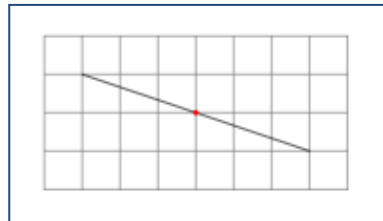


Рисунок 2. Полученное изображение отрезка

### ***Исследовательское задание 1.2.***

Измените команду определения середины отрезка следующим образом:

```

\p{center} = ($ (\p1) ! 1/4! (\p2) $) % center

```

А команду рисования окружности (обозначения точки) измените следующим образом:

```

\fill[green] (center) circle [radius=2pt];

```

Проанализируйте, что изменилось, сделайте выводы (пример того, что будет изображено, представлено на рисунке 3).

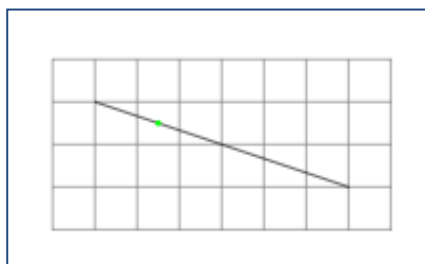


Рисунок 3. Полученное изображение отрезка

### Задание 1.2.

В треугольник, построенный в ходе выполнения задания 2, добавьте изображения медиан.

### Задание 2. Построение планиметрических фигур

#### Пример 2.1.

Построим прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольник.

Для построения прямоугольного треугольника необходимо задать координаты гипотенузы и использовать специальную команду:

```
\draw A -- B |- cycle;
```

В этой команде A и B – координаты гипотенузы.

Для построения равнобедренных и равносторонних треугольников необходимо выполнять вычисления. Для вычисления координат третьей вершины равнобедренного треугольника используется команда:

```
\coordinate (c) at ++($ (a) !1!60: (b) $);
```

Для вычисления координат третьей вершины равностороннего треугольника используются команды:

```
\coordinate (d) at ($ (a) !0.5! (b) $);  
\coordinate (c) at ($ (d) !3!90: (b) $);
```

Постройте прямоугольный, равнобедренный и равносторонний треугольники на основании кода, представленного ниже.

```
\documentclass{article}  
\usepackage{tikz}  
\usetikzlibrary{calc}  
  
\begin{document}  
  
\begin{tikzpicture}  
\draw [help lines] (0,6) grid (13,12) ;  
%прямоугольный  
\draw (1,9) -- (4,11) |- cycle;  
%равносторонний  
\coordinate (a) at (5,9) ;  
\coordinate (b) at (8,9) ;  
  
\coordinate (c) at ++($ (a) !1!60: (b) $);  
  
\draw (a) -- (b) -- (c) -- cycle;  
%равнобедренный  
\coordinate (a) at (9,7) ;  
\coordinate (b) at (12,7) ;  
  
\coordinate (d) at ($ (a) !0.5! (b) $);  
\coordinate (c) at ($ (d) !3!90: (b) $);  
  
\draw (a) -- (b) -- (c) -- cycle;  
  
\end{tikzpicture}  
  
\end{document}
```

В результате выполнения кода будет построен следующий рисунок (рисунок 4).

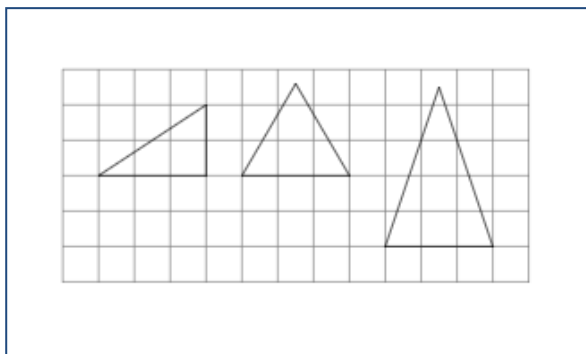


Рисунок 4. Полученное изображение треугольников

### Пример 2.2.

При выполнении геометрических построений возникает необходимость обозначать определенные точки. Для этого команда `coordinate` изменяется определенным образом:

```
\coordinate[label=above:$A$] (A) at (1,2) ;
```

### Задание 2.1

Постройте треугольник с координатами А (1,2), В (5,7), С (10,1).

### Пример 2.3.

Построим в треугольнике из задания 4 высоты и медианы. Код для построения представлен ниже.

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}

\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\draw [help lines] (0,0) grid (11,8) ;
%вершины
\coordinate[label=above:$A$] (A) at (1,2) ;
\coordinate[label=left:$B$] (B) at (5,7) ;
\coordinate[label=right:$C$] (C) at (10,1) ;
%высоты
\coordinate[label=below:$H_A$] (HA) at ($(B)!(A)!(C)$);
\coordinate[label=45:$H_B$] (HB) at ($(A)!(B)!(C)$);
\coordinate[label=135:$H_C$] (HC) at ($(B)!(C)!(A)$);
%медианы
\coordinate[label=below:$A'$] (A') at ($(B)!.5!(C)$);
\coordinate[label=right:$B'$] (B') at ($(A)!.5!(C)$);
\coordinate[label=left:$C'$] (C') at ($(B)!.5!(A)$);

\draw (A) -- (B) -- (C) -- cycle;
\draw[red] (A) -- (HA);
\draw[red] (B) -- (HB);
\draw[red] (C) -- (HC);
\draw[blue] (A) -- (A');
\draw[blue] (B) -- (B');
\draw[blue] (C) -- (C');
\end{tikzpicture}

\end{document}
```

В результате построения должен получиться треугольник с проведенными и обозначенными медианами и высотами (рисунок 5).

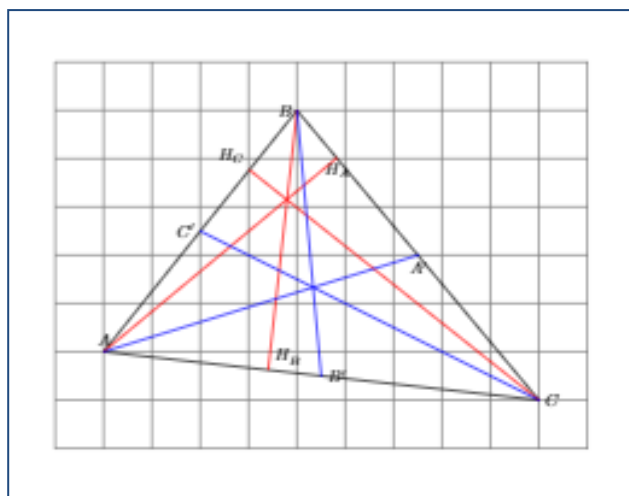


Рисунок 5. Полученное изображение треугольника

### ***Исследовательское задание 2.1***

Проанализируйте, как влияют параметры команды `label` на расположение подписей.

### **Задание 3. Построение стереометрических фигур**

Очень важным аспектом выполнения объемных является построение объемных фигур. Для этого необходимо подключить пакет:

```
\usepackage{tikz-3dplot}
```

#### ***Пример 3.1.***

Построить пирамиду, невидимые вершины которой задаются пунктирными линиями, основание закрашено серым цветом.

Для начала построим основание пирамиды, код представлен ниже:

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}
\usepackage{tikz-3dplot}
\begin{document}

\tdplotsetmaincoords {60}{0}
\begin{tikzpicture}[tdplot_main_coords]
\def\RI{2}
\def\RII{0}
\draw[thick] (\RI,0)
\foreach \x in {0,200} { -- (\x:\RI) node at (\x:\RI)
(R1-\x) {} };
\draw[dashed,thick] (R1-0.center)
\foreach \x in {60,200} { -- (\x:\RI) node at
(\x:\RI) (R1-\x) {} };
\end{tikzpicture}
\end{document}
```

Дальше нужно выполнить заливку основания. Добавьте в код команды, представленные ниже:

```

\path[fill=gray!30] (\RI,0)
\foreach \x in {0,60,200} { -- (\x:\RI)};

```

Затем нужно отобразить вершину пирамиды и грани, соединяющие основание с вершиной. Для этого добавьте в код команды, представленные ниже:

```

\foreach \x in {0,200} { \draw
(R1-\x.center)--(R2-\x.center); };
\foreach \x in {60} { \draw[dashed]
(R1-\x.center)--(R2-\x.center); };

```

В результате получится изображение пирамиды (рисунок 6).

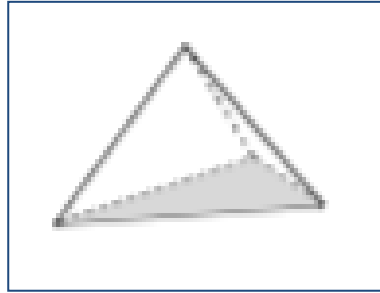


Рисунок 6. Полученное изображение пирамиды

### Задание 3.1

Постройте пирамиду, заданную другими вершинами, выполните ее в цвете.

### Задание 4. Построение конуса, цилиндра

#### Исследовательское задание 4.1.

Построить конус, невидимые вершины которого задаются пунктирными линиями, основание закрашено серым цветом. Примечание: для построения эллипса выполним следующие этапы:

- построим верхнюю часть эллипса, обозначающего основание. Верхняя часть отображается пунктирной линией.
- построим нижнюю часть эллипса, обозначающего основание. Нижняя часть отображается сплошной линией.
- построим левую линию, очерчивающую конус;
- построим правую линию, очерчивающую конус;
- выполним заливку основания.

Пример построенного эллипса приведен на рисунке 7.

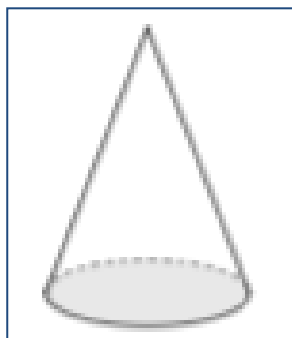


Рисунок 7. Полученное изображение конуса

### Исследовательское задание 4.2.

Используя представленный выше алгоритм построения конуса, выполните построение усеченного конуса и цилиндра (рисунок 8).

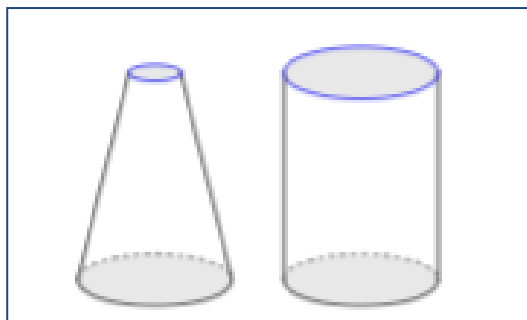


Рисунок 8. Изображения для построения

Код для построения изображений представлен ниже:

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}
\usepackage{tikz-3dplot}
\begin{document}

\begin{tikzpicture}

  \draw[dashed,color=gray] (4,0) arc (180:0:1.5 and 0.5);% верхняя
  половина эллипса, представляющего основание усеченного конуса
  \draw[semithick] (4,0) -- (5,4);% левая линия
  \draw[semithick] (7,0) -- (6,4);% правая линия
  \draw[semithick] (4,0) arc (180:360:1.5 and 0.5);% нижняя половина
  эллипса, представляющего основание усеченного конуса
  \draw[semithick,blue] (5.5,4) ellipse (0.5 and 0.16);% эллипс,
  расположенный в верхней части
  \fill [gray!90,opacity=0.2] (5.5,0) ellipse (1.5 and 0.5);
  \fill [gray!90,opacity=0.2] (5.5,4) ellipse (0.5 and 0.16);
  %заливка верхнего и нижнего эллипсов

  \draw[dashed,color=gray] (8,0) arc (180:0:1.5 and 0.5);% верхняя
  половина эллипса, представляющего основание цилиндра
  \draw[semithick] (8,0) -- (8,4);% левая линия
  \draw[semithick] (11,0) -- (11,4);% правая линия
  \draw[semithick] (8,0) arc (180:360:1.5 and 0.5);% нижняя половина
  эллипса, представляющего основание цилиндра
  \draw[semithick,blue] (9.5,4) ellipse (1.5 and 0.5);% эллипс,
  расположенный в верхней части цилиндра
  \fill [gray!90,opacity=0.2] (9.5,0) ellipse (1.5 and 0.5);
  \fill [gray!90,opacity=0.2] (9.5,4) ellipse (1.5 and 0.5);
  %заливка верхнего и нижнего эллипсов

\end{tikzpicture}
```

## Задание 5. Построение куба, сечений

### Пример 5.1.

Для построения куба (параллелепипеда) нужно просто описать составляющие его отрезки (ребра), выбрав для отображения либо сплошные, либо пунктирные линии. Постройте куб, представленный на рисунке 9.

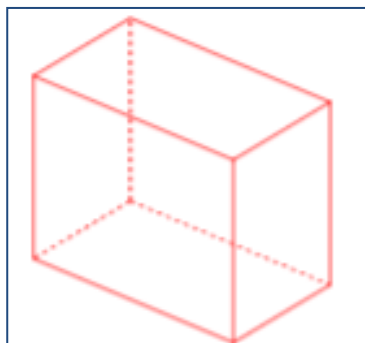


Рисунок 9. Изображения для построения

Для построения куба может использоваться такой код:

```
\documentclass{article}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{calc}
\usepackage{tikz-3dplot}
\begin{document}

\tdplotsetmaincoords{60}{130}
\begin{tikzpicture}[scale=8,tdplot_main_coords]
\coordinate (O) at (0,0,0);
\tdplotsetcoord{P}{1}{55}{60}
\draw[dashed, color=red] (O) -- (Px);
\draw[dashed, color=red] (O) -- (Py);
\draw[dashed, color=red] (O) -- (Pz);
\draw[fill=gray!30,color=red] (Px) -- (Pxy);
\draw[color=red] (Py) -- (Pxy);
\draw[color=red] (Px) -- (Pxz);
\draw[color=red] (Pz) -- (Pxz);
\draw[color=red] (Py) -- (Pyz);
\draw[color=red] (Pz) -- (Pyz);
\draw[color=red] (Pxy) -- (P);
\draw[color=red] (Pxz) -- (P);
\draw[color=red] (Pyz) -- (P);
\end{tikzpicture}

\end{document}
```

### Исследовательское задание 5.1.

Измените код, созданный в ходе выполнения задания 5.1 для получения куба, представленного на рисунке 10 (выполнена заливка основания).



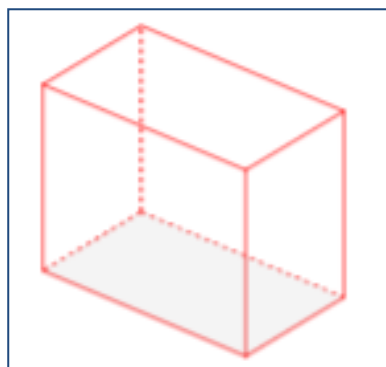


Рисунок 10. Изображения для построения

Таким образом, построение трехмерных фигур заключается в построении видимых и невидимых линий, выполнении заливки необходимых частей. Рассмотрим вопросы выполнения сечений в объемных фигурах.

**Пример 5.2.**

Постройте параллелепипед, в нем проведите треугольное сечение, в треугольнике проведите медиану. Проведите отрезок, соединяющий противоположные вершины параллелепипеда. Получите пересечение этой линии с медианой треугольного сечения (рисунок 11).

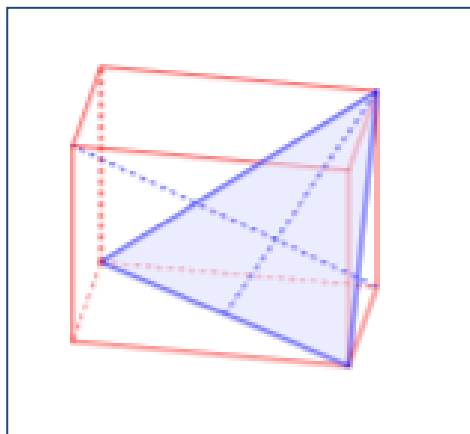


Рисунок 11. Изображения для построения

Для построения куба будет использоваться следующий код:

```

\tdplotsetmaincoords{60}{100}
\begin{tikzpicture}[scale=0.5,tdplot_main_coords]
  \coordinate (O) at (0,0,0);
  \tdplotsetcoord{P}{15}{55}{60}
  \draw[dashed, color=red] (O) -- (Px);
  \draw[dashed, color=red] (O) -- (Py);
  \draw[dashed, color=red] (O) -- (Pz);
  \draw[fill=gray!30,color=red] (Px) -- (Pxy);
  \draw[color=red] (Py) -- (Pxy);
  \draw[color=red] (Px) -- (Pxz);
  \draw[color=red] (Pz) -- (Pxz);
  \draw[color=red] (Py) -- (Pyz);
  \draw[color=red] (Pz) -- (Pyz);
  \draw[color=red] (Pxy) -- (P);
  \draw[color=red] (Pxz) -- (P);
  \draw[color=red] (Pyz) -- (P);

```

Для построения треугольного сечения будет использоваться следующий код:

```
\draw[color=blue] (O) -- (Pxy);
\draw[color=blue] (Pxy) -- (Pyz);
\draw[color=blue] (Pyz) -- (O);
\fill[blue!15,draw=blue,very thick,opacity=0.5] (O) -- (Pxy) -- (Pyz)
-- cycle;
```

Для проведения линий будет использоваться следующий код:

```
\draw[dashed,color=blue, name path=diag] (Py) -- (Pxz);
\draw[dashed,color=blue, name path=line] (Pyz) -- ($(O)!.5!(Pxy)$);
```

Для построения точки пересечения будет использоваться следующий код:

```
\fill [red, opacity=0.5, name intersections={of=diag and line}]
(intersection-1) circle (3pt);
```

Кроме того, система заданий может включать следующие задания для выполнения:

Задание 6: Постройте пирамиду, проведите высоту из вершины к основанию, постройте сечение, обозначьте точку пересечения высоты с построенным сечением, как показано на рисунке 12. Поэкспериментируйте с цветом линий, а также заливкой сечений, цветом точек пересечения.

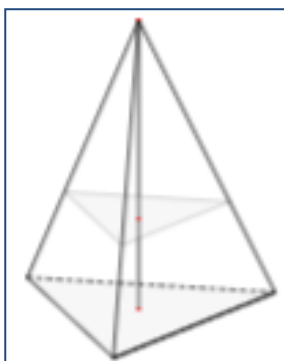


Рисунок 12. Изображения для построения

Задание 7: Постройте конус, проведите высоту из вершины к основанию, постройте сечение, как показано на рисунке 13. Поэкспериментируйте с цветом линий, а также заливкой сечений, цветом точек пересечения.

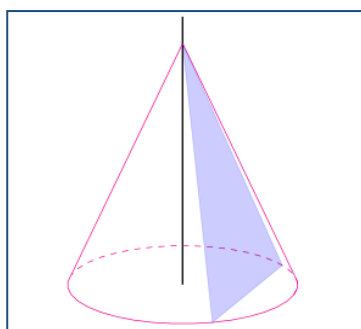


Рисунок 13. Изображения для построения

Задание 8: Постройте чертеж, состоящий из разных фигур, представленный на рисунке 14.

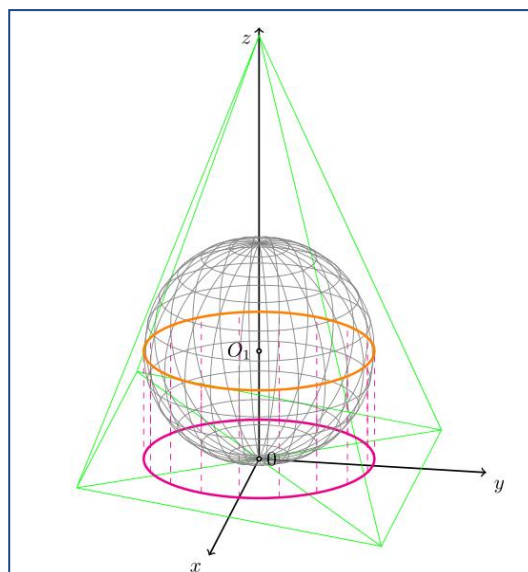


Рисунок 14. Изображения для построения

Последовательность построения чертежа будет следующей:

1. Построить оси (трехмерное изображение).
2. Построить пирамиду.
3. Построить сферу с обозначенными параллелями и меридианами.
4. Построить окружность в основании пирамиды, построить окружность – экватор, провести линии, соединяющие две окружности.
5. Задать точки пересечения

Выше представлены некоторые задания для изучения возможностей системы LaTeX по выполнению геометрических построений. В представленной выше системе заданий содержатся теоретические выкладки, примеры решения задач, задания для исследования свойств графиков и задания для самостоятельного выполнения. Разработанная система заданий является наглядной, удобной для изучения, имеет несомненную практическую значимость.

#### Список литературы:

1. Балдин Е. LaTeX в России. URL: <http://star.inp.nsk.su/~baldin/LaTeX/lurs.pdf> (Дата обращения: 10.05.2016)
2. Соколова А.Н., Чупраков Д.В. Оформление результатов исследовательской работы студентов в LaTeX: учебное пособие / А.Н. Соколова, Д.В. Чупраков / под.ре. проф. Е.М. Вечтомова – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2013.

## Раздел 6. Уроки математики с использованием информационных технологий

### Урок математики в начальной школе по теме «Число 10. Запись числа 10»

Иовлева Ольга Евгеньевна,  
учитель начальных классов  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

На уроке математики очень важно формировать познавательную мотивацию учащихся, делать работу на уроке интересной и увлекательной. Большую помощь в этом может оказать интерактивная доска Smart Board. Ниже представлен конспект урока математики в 1 классе по теме «Число 10. Запись числа 10». Интерактивная доска используется только для части заданий, т.к. в начальных классов использование технических средств ограничено 10-15 минутами.

**Тема:** «Число 10. Запись числа 10»

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний

**УМК** "Школа России"

**Цель:** знакомство с числом 10, образованием числа 10 (составом) и записью его с помощью знаков 1 и 0.

**Задачи:**

1. Закрепить знания о числах первого десятка;
2. Способствовать формированию навыков сотрудничества;
3. Развивать внимание, память, логическое мышление.

**Планируемые результаты:**

1. Усвоение состава числа 10.
2. Умение правильно записывать число 10.

**Личностные результаты:**

1. Осознать себя частью коллектива.
2. Умение договариваться.
3. Проявлять интерес к математике.

**Универсальные учебные действия:**

1. Понимать и принимать учебную задачу, решать её под руководством учителя, оценивать свои достижения (Регулятивные)
2. Получать информацию из страницы учебника (Познавательные)
3. Слушать и вступать в диалог с одноклассниками (Коммуникативные)

**Материально – техническое обеспечение:** Мультимедийный проектор, ноутбук, интерактивная доска Smart Board, карточки.

Методическое и дидактическое обеспечение урока: учебник «Математика», 1 класс Авторы: М.И. Моро, М.А. Бантова и др.

Рабочая тетрадь. «Математика», 1 класс Автор : С.И. Волкова

## Ход урока

### 1. Орг. момент.

Начинаем ровно в срок  
Наш любимейший урок.  
Это урок математики.

### 2. Актуализация знаний.

- Сегодня мы отправимся в путешествие.  
А на чём, отгадайте?  
Братцы в гости снарядились,  
Друг за друга уцепились,  
И помчались в путь далёк,  
Лишь оставили дымок. (Поезд)  
- А поедем мы в страну «Двузначного числа».

На интерактивной доске представлен слайд (рисунок 1), на котором размещены вагоны с различными примерами.

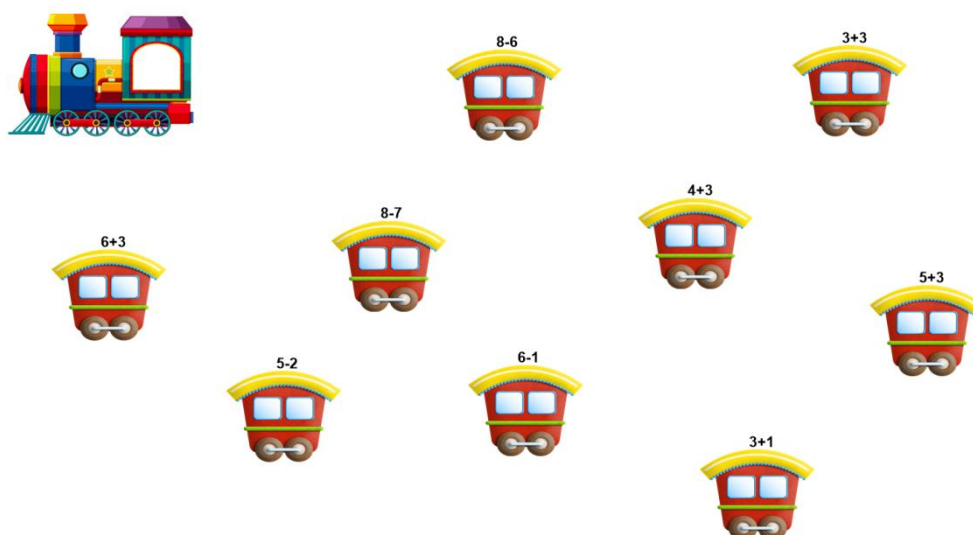


Рисунок 1. Слайд интерактивной доски

Ой, беда, все вагоны расцепились. Чтобы отправиться в путешествие, надо составить поезд. На вагонах написаны числовые выражения. Если результат равен 1, то это 1 вагон. Найдите его...

Дети составляют поезд, выходя к доске и перемещая вагоны на нужное место. Результат представлен на рисунке 2.

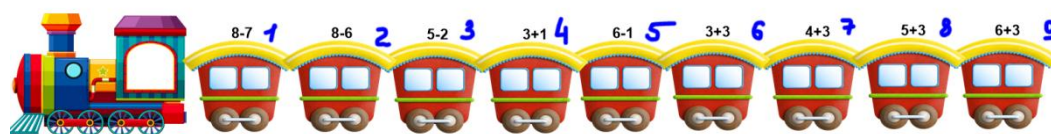


Рисунок 2. Результат работы

- Чтобы войти в вагон, надо предъявить билет. Он лежит у каждого на парте. На обратной стороне написано числовое выражение. Внимательно посмотрите, сосчитайте и дружно хором отвечайте (детям раздаются карточки с примерами, у всех детей с одного ряда в ответе получается одинаковое число).

1 ряд (7)	2 ряд (8)	3 ряд (9)
$8-1$	$9-1$	$8+1$
$6+1$	$7+1$	$1+8$
$5+2$	$6+2$	$7+2$
$2+5$	$1+7$	$3+6$
$1+6$	$4+4$	$4+5$
$4+3$	$5+3$	$5+4$

- Вот мы и в вагоне, сели поудобнее.

Чтобы весёлый паровозик дал гудок для отправления, надо выполнить задание.

- Подумай, какой флажок пропущен?

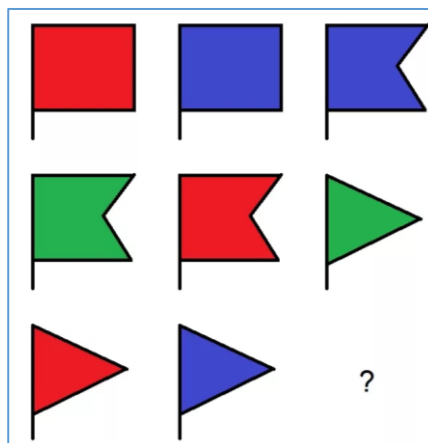


Рисунок 3. Задание на логику

Если ребята правильно угадали, над поездом появляется нужный флажок



Рисунок 4. Ответ на задание

Поезд издает звук: свисток (гудок).

Весёлый паровозик начинает свой путь!

(Звучит мелодия песни и дети поют):

Мы едем, едем, едем

В далёкие края.

Хорошие соседи,

Счастливые друзья!

### 1 станция «Числовая»

Показывается второй слайд, закрытый шторкой.

- А встречает нас, отгадайте, кто?

Кто по ёлкам ловко скачет

И взлетает на дубы?

Кто в дупле орешки прячет,

Сушит на зиму грибы? (Белка) *Картинка белочки.*



Рисунок 5. Слайд интерактивной доски

Она приготовила для вас задания (шторка открывается больше).

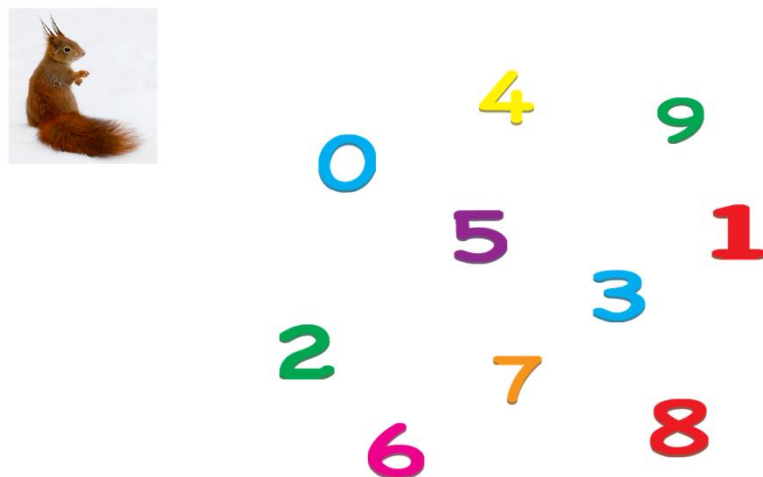


Рисунок 6. Слайд интерактивной доски

а) - назовите числа в порядке увеличения

- назовите числа в порядке уменьшения

- назови числа, которые больше 9

- назови числа, которые меньше 3

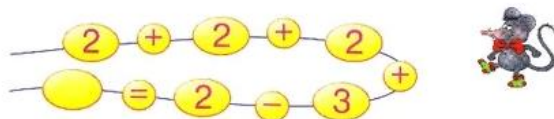
- назови числа, которые повторяются

б) Продолжи ряд:

9,7,5, ..., ...

0, 3, 6, ...

в) Реши цепочку примеров



Белочка очень рада и желает вам счастливого пути! Поехали дальше.

Песня: Мы едем, ...

### 2 станция «Математические знаки»

- Отгадайте загадку и узнайте, кто ждёт вас на этой станции.

Он всю зиму в шубе спал,

Лапу бурую сосал.

А проснувшись, стал реветь,

Это зверь лесной - ... (медведь)

На слайде появляется медведь (используется анимация)



$3 \square 2 = 5$

$6 \square 3 = 3$

$3 \square 2 = 1$

$7 \square 2 = 9$

Рисунок 7. Слайд интерактивной доски

Он приготовил для вас такие задания. Откройте кассу цифр.

а) Вставь пропущенные знаки. Покажи.

$3 \ 2 = 5 \ 6 \ 3 = 3$

$3 \ 2 = 1 \ 7 \ 2 = 9$

Один ученик выполняет у доски, используя перо.





$3 \oplus 2 = 5 \quad 6 \ominus 3 = 3$

$3 \ominus 2 = 1 \quad 7 \oplus 2 = 9$

Рисунок 8. Результат работы

б) Мишка выполнил задания и допустил ошибки.

- Сколько ошибок допустил Мишенька? (3)

$6 > 2$	$5 - 4 < 6$
$8 > 9$	$7 > 4 + 3$
$4 < 7$	$8 - 1 > 9$

*Физкультминутка* А теперь он приглашает вас отдохнуть.

Топай, Мишка, хлопай, Мишка,

Приседай со мной, братишка.

Руки вверх, вперед и вниз,

Улыбайся и садись.

- А мы отправляемся дальше.

Песня: Мы едем, ...

Наш поезд прибыл на 3 станцию «Смекалистых».

И в лесу, заметьте, дети,

Есть ночные сторожа.

Сторожей боятся этих,

Мыши прячутся, дрожа.

Очень уж суровы

Филины и ... (совы).

- Посмотрите, перед вами мудрая сова (сова вылетает - на слайде используется ангимация). Она любит внимательных, сообразительных ребят, таких же мудрых, как она. И от неё задачи на смекалку.



Рисунок 9. Слайд интерактивной доски

а) В семье 7 дочерей. Каждая из дочерей имеет одного брата. Сколько в этой семье мальчиков? (один)

б) Миша нарисовал 4 картинки, а Саша – столько, полстолька и ещё 1. Сколько картинок нарисовал Саша? ( $4+2+1=7$ )

в) Катя и Лена собрали по одному стакану ягод. Катя пересыпала свои ягоды в маленькую банку, а Лена – в большую корзину. Где ягод больше: в большой корзине или маленькой баночке? (одинаково)

- Молодцы, ребята!

*Ф/мин* Совушка – сова, большая голова,

На суку сидит, головой вертит.

Крыльями хлоп-хлоп,

Ножками топ-топ.

Песня: Мы едем, ....

### 3. Открытие нового знания.

Следующая станция «Десяток».

- А кто знает, какое число встречает вас на этой станции? (10) Карточка



- Кто догадался о теме урока? Назовите её. (Число 10)

- Сформулируйте цель.

На доске запись:

**Тема:** «Число ... . Запись числа ... .»

**Цель:** познакомиться с ... (числом 10, составом этого числа)

научиться .... (писать число 10)

- Где вы встречали число 10?

- Чем отличается это число от остальных?

Это число называется двузначным, а остальные – однозначные. Почему?

*Работа по учебнику с. 56*

Рассмотрите верхний рисунок.

- Сколько цыплят освободилось от скорлупы? (9)
- Сколько цыплят ещё освобождаются от скорлупы? (1)
- Сколько всего цыплят? (10)
- Как получили 10?
- Как это записали? Прочитайте. ( $9+1=10$ )

- Сколько стало цыплят? (10)

- Сколько было? (9)

Сравните 2 числа. Поставьте знак. (10 9)

Прочитайте запись.

- Сколько всего цыплят? (10)

- Сколько из них находится в скорлупе? (1)

- Сколько цыплят освободились от скорлупы? (9)

- Как получили 9?

- Как это записали? Прочитайте. ( $10-1=9$ )

- Какой знак нужно поставить? Почему? (9 10)

- Можно сказать, что мы познакомились с числом 10?

*Физкультминутка*

А теперь, ребята, встали.

Быстро руки вверх подняли,

В стороны, вперёд, назад,

Повернулись вправо, влево,

Тихо сели, вновь за дело.

Сейчас будем писать цифру 10. (Карточка)

- Рассмотрите письменный образ числа 10. Сколько цифр в записи?

- Сколько клеточек занимает число 10? Какую цифру вы умеете писать?

- С какой мы раньше не встречались на уроке математики?

- Послушайте, что говорит число 10 о себе:

Нолик мне терять нельзя,

Без него исчезну я,

Стану тощей единицей,

Буду плакать я и злиться.

- Посмотрите, как пишется это число (учитель на доске).

Письмо в воздухе, на парте.

Ученики открывают тетради со словами:

- Я тетрадку открою

И как надо положу.

Я, друзья, от вас не скрою

Ручку я вот так держу.

Сяду прямо, не согнусь,  
За работу я возьмусь.

Письмо в тетради.

- Поставьте знак восхищения(!) рядом с самым красивым числом.

- А сейчас сходите в гости к своим одноклассникам, посмотрите, как они выполнили задание, а потом нам скажите, кого вы хотите похвалить.

С цифрой познакомились, писать научились, что мы будем делать дальше?  
(Состав числа)

- Я буду читать задачи в стихах, а вы записывайте решение в тетрадь, 1 ученик – у доски.

а) Девять рябин и ещё одна

В праздничный встали ряд:

Девять рябин и ещё одна

Словно знамёна горят.

Сколько рябин? Сосчитай!  $9+1=10$

б) Вот восемь зайчат

По дорожке идут.

За ними вдогонку

Двое бегут.

Так сколько же всего

По дорожке лесной

Торопится в школу

Зайчишек зимой?  $8+2=10$

в) Пошла курица гулять,

Собрала своих цыплят.

Семь бежали впереди,

Три остались позади.

Беспокоится их мать

И не может сосчитать.

- Сосчитайте-ка, ребята,

Сколько было там цыпляток?  $7+3=10$

г) Ниночка рисует дом,

Окон очень много в нём.

Тут их шесть, четыре там,

Посчитай все окна сам.  $6+4=10$

д) Стала курица считать

Маленьких цыпляток:

Жёлтых пять и чёрных пять,

А всего ... (десяток)  $5+5=10$

- Что повторили? Карточка

10	1	2	3	4	5
	9	8	7	6	5

- А сейчас я предлагаю вам поиграть в игру "Глаз фотограф" (дети в течение 1 минуты запоминают состав числа 10)

- Кто хочет рассказать состав числа 10? (1 ученик у доски)

Со всеми заданиями на станции «Десяток» мы справились и отправляемся на последнюю «Закрепление».

Песня: Мы едем, ...

Разгадайте ребус (слайд на интерактивной доске). После того, как ребус разгадали, появляется картинка волка.

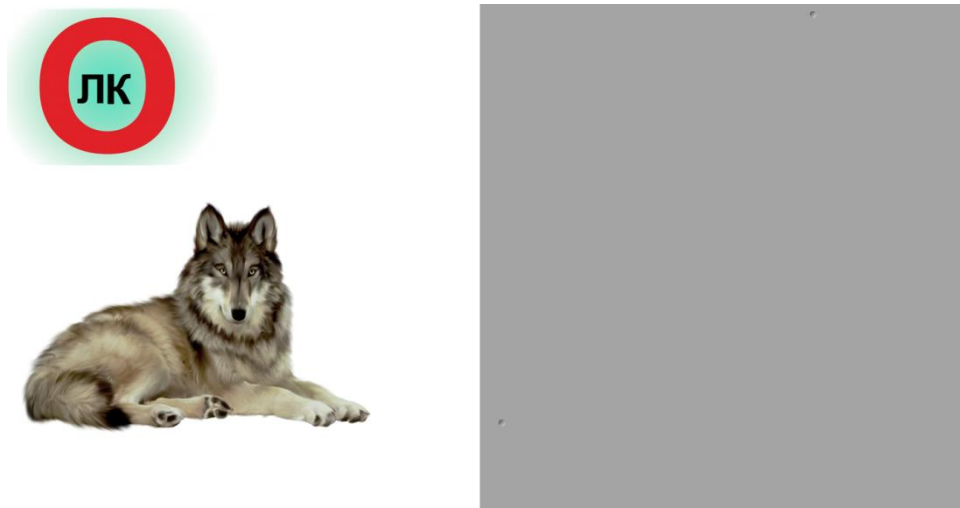


Рисунок 10. Слайд интерактивной доски

Волк приготовил карточки.

**4. Закрепление пройденного материала.** (работа в карточке)

Вставьте пропущенное число:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, .

Сравни числа:

9 10

10 9

7 10

10 4

Засели домики:

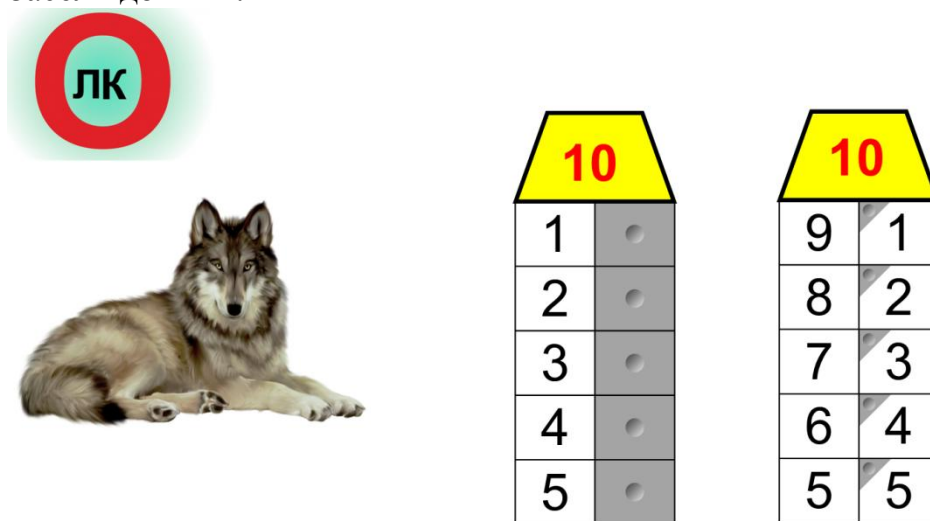


Рисунок 11. Слайд интерактивной доски

Приложение «Заселяем домики».

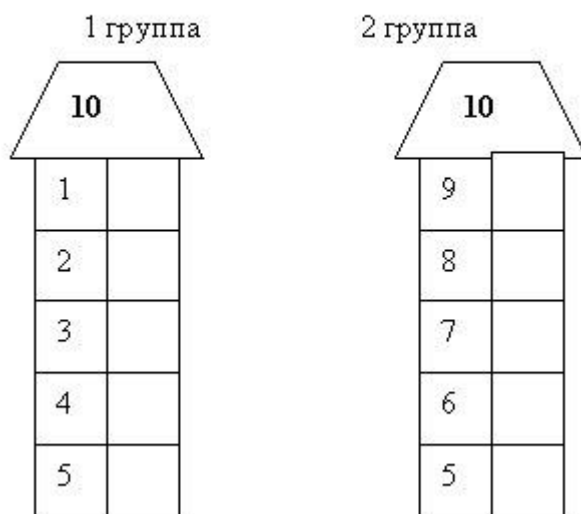


Рисунок 12. Карточка

Дети выполняют задания на карточках, выполняют взаимопроверку в паре, затем сверяют с интерактивной доской, проводят оценку.

- Волк доволен и прощается с вами. Наше путешествие подходит к концу.

Песня: Мы ехали, мы пели,  
И с песенкой смешной  
Все вместе, как сумели  
Приехали домой.

Все звери рады. Вы им очень понравились. Они хотят вам что-то сказать, а что – расшифруйте сами.

о н ч и л т о (отлично)

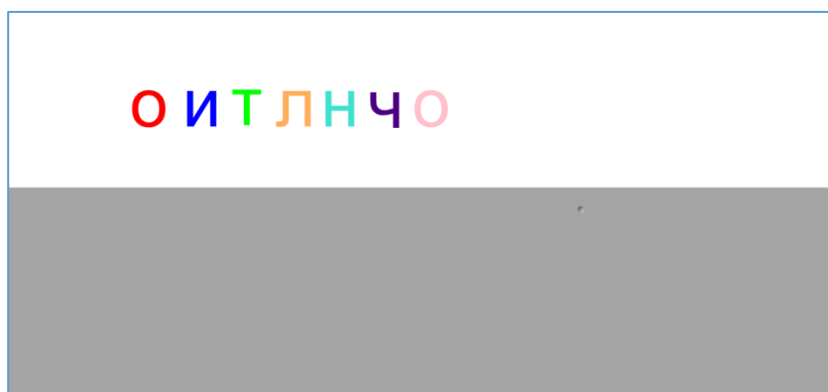


Рисунок 13. Слайд интерактивной доски

**5. Итог.**

- С каким числом познакомились на уроке?
- Какие еще двузначные числа вы знаете?

- Расскажите состав числа 10.

### 6. Рефлексия.

- Кому сегодня на уроке было легко? Хлопните в ладоши.

- Кто сегодня на уроке испытывал небольшие трудности? Помашите мне рукой.

- Кому было трудно? Потопайте ногами.

- Оцените свою работу на уроке с помощью светофора: перетяните на интерактивной доске кружок нужного цвета (используется утилита множественного клонирования).

О И Т Л Н Ч О

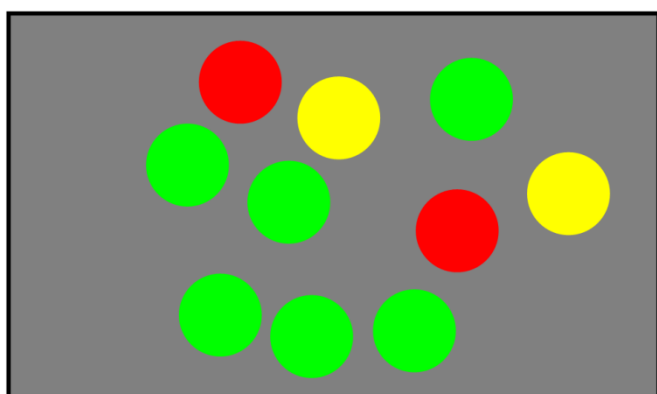


Рисунок 14. Слайд интерактивной доски

### 7. Домашнее задание

Выучить состав числа 10.

Спасибо за урок!

## **Применение интерактивного плаката при изучении темы «Сложение и вычитание отрицательных и положительных чисел»**

Кобелева Алла Аркадьевна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова  
Коновалова Любовь Сергеевна,  
учитель математики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

В настоящее время изменяются требования к современному образованию, в том числе и математическому. Назовем следующие цели: развитие мышления учащихся; овладение ими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для освоения других дисциплин; формирование представления о математике как об универсальном языке описания действительности и методе познания мира. Для достижения этих целей важно, чтобы ученики усваивали все изученные темы, не допускали пробелы в знаниях, которые, накапливаясь, становятся препятствием для дальнейшего обучения.

Одной из самых сложных для учащихся тем является тема «Сложение и вычитание отрицательных и положительных чисел» (6 класс), причем трудности возникают уже после ее изучения, когда ребенок не знает какой знак поставить в результате, сомневается, не уверен в себе, отсюда падает интерес к урокам математики, возникают пробелы в знаниях, что влечет за собой еще большую неуверенность в своих силах.

Решением проблемы может быть использование информационных технологий для повышения мотивации обучающихся, а также для обеспечения самостоятельной работы тех учащихся, которые пропускают занятия.

Для учеников разработан маршрутный лист, который представляет собой интерактивный плакат Linoit.

Linoit (англ. Lino it) – это бесплатный сервис, работающий в режиме web. Linoit может выполнять роль онлайн доски, с помощью которой создаются холсты или полотна (canvas), на которые крепятся листы стикеры (stickies). Существует возможность не только размещения изображений, видеофрагментов, документов различного формата, но и обмен ими. Это происходит мгновенно и прекрасно заменяет пересылку через e-mail, Skype, mail – агента и др. То есть, при работе в Linoit процесс организован в одном web-пространстве, обеспечен всем необходимым и не требует лишних переключений.

Также существует возможность работать над полотном, холстом (canvas) совместно, осуществляя проектную деятельность, что указывает на социальный характер ресурса.

Ссылка на холст, содержащий маршрутный лист - <http://linoit.com/users/Skurihina/canvases/Математика>. Также на холст можно попасть, используя QR-код (рисунок 1).





Рисунок 1. QR-код для доступа к плакату

Сам плакат представлен на рисунке 2.

Сложение и вычитание отрицательных и положительных чисел

Перед началом работы определите, какие цели вы перед собой ставите, прикрепите стикеры под заданиями.

В конце работы, проанализируйте, достигли ли вы целей. Все ли вы поняли? Что оказалось трудным? Что еще нужно повторить?

**1** Заполни пропуски  
<https://learningapps.org/display?v=p6cbc57ja19>  
QR-код к заданию 1

**2** Устная работа  
1. Что обозначает запись:  $A(18)$ ,  $|-5|$ ,  $(-4)$ . Чем можно заменить последнее выражение?  
2. Найди модули:  $|-2|$ ,  $|7|$ ,  $-|5|$ ,  $|0|$ .  
3. Сравни числа, проговаривая правила:  
- 15 и 1; 0 и - 240; - 154 и -  
4. В каких примерах слагаемые имеют одинаковые знаки, разные знаки? Найди модули чисел, сравни их в каждом примере.  
- 35 + 20 67 - 60 - 19 + 19  
- 7 + 0 308 - 319  
5. Сложить числа с помощью координатной прямой:  
4 + 2; - 5 + 8; - 1 + 1;  
7 - 10; - 2 - 3; - 234 - 1500.

**3** Изучи правило  
**ПРАВИЛО!!!**  
1. Поставь знак «+»  $\begin{cases} \text{оба положительные} \\ \text{модуль положительного больше} \\ \text{оба отрицательные} \end{cases}$   
2. Сложи модули, если числа одного знака. Вычти модули, если числа разных знаков.

**4** Реши примеры  

- 8 - 6	35 - 42	16 + (- 16)
21 - 28	17 - (- 7)	- 15 + 45
- 5 - (- 7)	- 32 + 40	19 - (- 4)
- 37 + 21	- 26 + 40	24 - 34

**5** Самостоятельная работа  
<https://learningapps.org/display?v=pk6uz22va19>  
QR-код к самостоятельной работе

Ваши цели

Рефлексия

Рисунок 2. Интерактивный плакат

Для начала нужно поставить цели своей работы, для этого дети прикрепляют на доску стикеры с указанием их целей урока. Далее дети выполняют задания. Часть заданий представлена прямо на плакате, часть – это ссылки на задания, созданные при помощи сервиса Learning Apps.

Так, первое задание предполагает заполнение пропусков (рисунок 3). Использование сервиса Learning Apps удобно тем, что проверка правильности выполняется автоматически. Ссылка на упражнение - <https://learningapps.org/display?v=p6cbc57ja19>.

1. Числа со знаком «-» называются

2. Ни положительным, ни отрицательным числом является  (запишите число)

3. Число, показывающее положение точки на координатной прямой, называется

4. Положительные числа расположены  от нуля.

5. Если точка В расположена левее начала отсчета на 3 единицы, то она имеет координату

6. Точка М(-8) удалена от точки А(2) на  единичных отрезков.

7. Координатной прямой называют прямую, с выбранными на ней , ,

8. Число  на 3 больше числа - 5.

9. Координата точки, находящейся на одинаковом расстоянии от точек с координатами 17 и - 17, равна

10. Целыми числами называют:  числа,  числа, и

Рисунок 3. Задание на заполнение пропусков

Также с использованием сервиса Learning Apps представлена и самостоятельная работа (рисунок 4). Ссылка на задание - <https://learningapps.org/display?v=pk6uz22va19>.

$-20 - 5$ <input type="text"/>	$25 - 15$ <input type="text"/>	$-5 - (-6)$ <input type="text"/>	$-5 - 3$ <input type="text"/>
$20 - 35$ <input type="text"/>	$0 - 7$ <input type="text"/>	$-9 + 9$ <input type="text"/>	$14 - 24$ <input type="text"/>
$-45 + 10$ <input type="text"/>	$67 - (-3)$ <input type="text"/>	$-13 + 20$ <input type="text"/>	$7 - 15$ <input type="text"/>

Рисунок 4. Самостоятельная работа

В конце урока проводится рефлексия. Дети прикрепляют стикеры, в которых отвечают на вопросы «Кто понял, как складывать и вычитать положительные и отрицательные числа?», «Кому трудно?», «Кто хочет попробовать решать дальше сам?», «Кому легче решать примеры на доске с моей помощью?».

Применение информационных технологий делает урок более интересным, ярким, экономит время учителя на проверку, обеспечивает возможность привлечения детей, по каким-то причинам пропускающих уроки.

### **Список литературы:**

1. Проектирование программы развития универсальных учебных действий: методические рекомендации/под ред. А.А. Пивоварова. Киров: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», 2016. 56 с.

2. Рабочая программа по предмету «Алгебра» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 7 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 56 с.

3. Рабочая программа по предмету «Геометрия» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 7 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 61 с.

4. Рабочая программа по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 6 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 91 с.

5. Рабочая программа по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС основного общего образования. 6 класс/авт.-сост. Скурихина Ю.А., Суровцева В.А., Лямина О.В., Верещагина О.Г.; ИРО Кировской области. Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2016. 91 с.

6. Скурихина Ю.А. Основные направления развития математического образования в свете концепции математического образования//Урок математики в основной школе: традиции и новые требования к математическому образованию в условиях реализации ФГОС ООО: сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции: ИРО Кировской области. -Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2014г. -с. 8-9

7. Скурихина Ю.А. Современный урок математики//Современный урок математики в условиях реализации ФГОС Сборник работ участников II межрегионального заочного конкурса (ноябрь-декабрь 2016 г.)/авт.-сост. Ю.А. Скурихина; КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». -Киров, 2017. -с. 5-8

## Интегрированный урок (информационные технологии и математика) по теме «Правильные многоугольники»

Метелева Светлана Александровна,  
учитель информатики  
КОГОАУ Лицей естественных наук,  
Верещагина Ольга Геннадьевна,  
учитель математики  
КОГОАУ Лицей естественных наук

Проблема межпредметных связей в процессе обучения многократно поднималась, и история описывает так называемые «межпредметные движения» педагогов. Суть этих движений состояло в выдвигании идей согласования учебных предметов в трактовке тех или иных понятий и явлений, в ликвидации дублирования, снятии противоречий. Как только учебные дисциплины в образовательных учреждениях разного уровня достигали крайнего разрыва, а самих дисциплин при этом становилось больше, так в ответ на это с новой силой заявляли о себе «межпредметные движения». Так было и в нашей стране в 70-е годы XX столетия. В движение были вовлечены и ученые и практики образования.

Интегрированный урок-это особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления.

В таком уроке всегда выделяются: ведущая дисциплина, выступающая интегратором, и дисциплины вспомогательные, способствующие углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины.

В данной статье представлен интегрированный урок по информационным технологиям и математике по теме «Правильные многоугольники». Технологическая карта урока представлена в таблице 1.

Таблица 1. Технологическая карта урока

Предмет	Информационные технологии, математика	Класс	5
Авторы УМК	Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С. И. Шварцбурд		
Тема учебного занятия	«Правильные многоугольники».		
Тип учебного занятия (с указанием формы)	Урок изучения и закрепления первичных знаний и способов действий		
Главная дидактическая цель	Формировать представление о правильных многоугольниках и способах их построения в «ЛОГО МИРАХ», способствовать развитию математической речи, оперативной памяти, произвольного внимания, наглядно-действенного мышления; воспитывать культуру поведения при фронтальной, индивидуальной работе.		

Планируемые образовательные результаты		
Предметные	Метапредметные	Личностные
Понимать, что такое «правильный многоугольник», уметь находить сумму углов и вычислять внешний угол правильного многоугольника; строить правильные многоугольники в среде программирования «ЛОГО МИРЫ».	<p><b>Регулятивные:</b> уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя, проговаривать последовательность действий на уроке, работать по коллективно составленному плану, высказывать свое предположение;</p> <p><b>Коммуникативные:</b> уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме, уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью;</p> <p><b>Познавательные:</b> уметь ориентироваться в своей системе знаний, добывать новые знания, уметь использовать знако-символические средства, преобразовывать информацию из одной формы в другую.</p>	Продолжает формироваться: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответственное отношение к учению;</li> <li>- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной деятельности;</li> <li>- мотив и интерес к учебной деятельности.</li> </ul>
Технологии обучения или элементы технологий	Интегрированный урок с элементами технологии проблемного изложения и деятельностного метода обучения.	
Методы обучения	Репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский.	
Средства обучения, дидактическое обеспечение урока	Справочные материалы, для каждого ученика раздаточный материал по теме урока, компьютеры, интерактивная доска, презентация.	

Конспект урока представлен в таблице 2.

Таблица 2. Конспект урока

Организационная структура урока			
Технология проведения	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Развиваемые УУД
I. Мотивация учебной деятельности	<p>к</p> <p>Проверяет готовность обучающихся к уроку (презентация «Правильные многоугольники» - слайд №1). Вопросы: -Как вы думаете, что мы будем сегодня с вами изучать?</p>	<p>Осмысленно включаются в работу, учащиеся выдвигают гипотезы.</p>	<p><b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> организация своей учебной деятельности <b>Личностные:</b> умение выделять нравственный аспект поведения</p>
II. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии; выявление места и причины затруднения.	<p>Организует учащихся на работу по актуализации знаний (презентация «Правильные многоугольники» - слайд №2); создает эмоциональный настрой урока Вопросы: -Какие команды может выполнить «черепашка»? - Объясните, что произойдет после выполнения этой команды? - Почему «черепашка» не может выполнить некоторые команды</p>	<p>Учащиеся отвечают на вопросы, аргументирую свой выбор.</p>	<p><b>Познавательные:</b> структурирование собственных знаний. <b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> контроль и оценка процесса и результатов деятельности. <b>Личностные:</b> оценивание усвоенного материала.</p>

<p>III. Построение проекта выхода из затруднения.</p>	<p>Предлагает измерить стороны и углы многоугольников (раздаточный материал «Многоугольники»), сделать выводы, дать общее название таким многоугольникам. Организует учащихся на работу по самостоятельной формулировке темы урока, целей. Обеспечивает формирование учебной мотивации для изучения нового материала. Рассказывает о правильных многоугольниках в жизни (презентация «Правильные многоугольники» - слайды №3-12).</p>	<p>Измеряют стороны и углы многоугольников (приложение 1); анализируя выполненную работу, высказывают предположение о названии таких многоугольников; формулируют тему и цели.  Слушают учителя.</p>	<p><b>Познавательные:</b> умение ориентироваться в своей системе знаний, использовать знаково-символические средства. <b>Личностные:</b> мотивация учения самоопределение. <b>Регулятивные:</b> умение проговаривать последовательность действий, высказывать свое предположение, формулировать учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно. <b>Коммуникативные:</b> умение слушать и понимать речь других, оформлять мысли в устной и письменной форме.</p>
<p>IV. Реализация построенного проекта.</p>	<p>Организует работу по нахождение внешнего угла каждого многоугольника, их суммы, выведение формулы для нахождения внешнего угла правильного n-угольника (презентация «Правильные многоугольники» - слайды № 13-15).  Физкультминутка (презентация «Правильные</p>	<p>Вычисляют внешние углы каждого многоугольника (приложение1), их суммы; выводят формулу для нахождения внешнего угла правильного n-угольника.  Проводят физкультминутку</p>	<p><b>Познавательные:</b> поиск и выделение необходимой информации, спользовать знаково-символические средства, структурирование знаний. <b>Регулятивные:</b> уметь проговаривать последовательность действий на уроке, оценивать правильность выполнения действия на уроке. <b>Коммуникативные:</b> уметь оформлять свои мысли в устной</p>

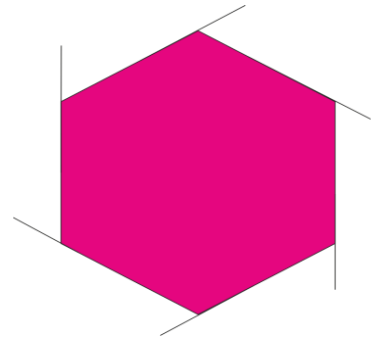
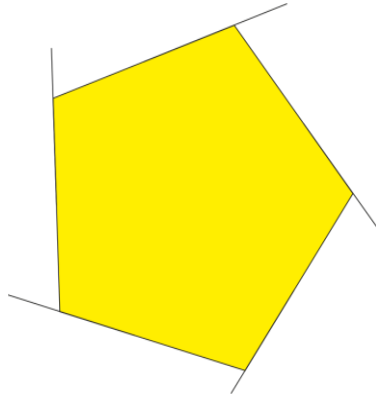
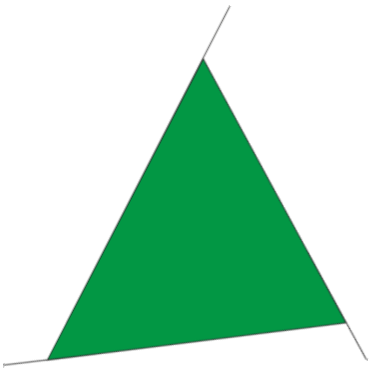
	<p>многоугольники» - слайд № 16)          Организует работу по написанию системы команд для построения правильного n-угольника в среде программирования «ЛОГО МИРЫ» (презентация «Правильные многоугольники» - слайды № 17-19).</p>	<p>Разрабатывают возможные направления решения задачи, отбирают известные факты, позволяющие решить задачу. Обсуждают полученные направления решения задачи, Формулируют систему команд для построения правильного n-угольника в среде программирования «ЛОГО МИРЫ», записывают результаты работы (раздаточный материал «Правильные многоугольники в среде ЛОГО МИРЫ»).</p> <p>(Приложение 2)</p>	<p>и письменной форме, уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.          Личностные:          формирование ответственного отношения к учению, готовности обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</p>
<p>V. Первичное закрепление</p>	<p>Организует работу по первичной отработке написания команд для построения правильного n-угольника в среде программирования «ЛОГО МИРЫ» (раздаточный материал «Правильные многоугольники в среде ЛОГО МИРЫ»)</p>	<p>Выполняют задания на компьютере с инструкционной карты.</p>	<p><b>Познавательные:</b> использовать знако-символические средства, структурирование знаний.  <b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действия на уроке.  <b>Коммуникативные:</b> уметь оформлять свои мысли в письменной форме.          Личностные:          формирование готовности к самообразованию.</p>



<p>VI. Рефлексия учебной деятельности на уроке</p>	<p>Организует первичную проверку понимания (раздаточный материал «Правильные многоугольники в среде ЛОГО МИРЫ»).</p> <p>Вопросы: - На что похож правильный 120-угольник? 180-угольник? 360-угольник?</p> <p>Задает домашнее задание: построить объект из многоугольников и описать его построение в среде программирования «ЛОГО МИРЫ».</p>	<p>Работают самостоятельно, используя приобретённые знания.</p> <p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Получают домашнее задание (Приложение 3)</p>	<p><b>Личностные:</b> формирование позитивной самооценки.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме, уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.</p> <p><b>Регулятивные:</b> оценивание собственной деятельности на уроке.</p>
--	---	---	--

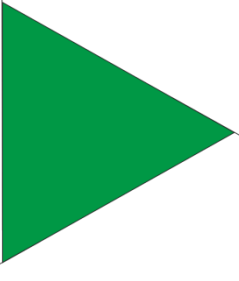
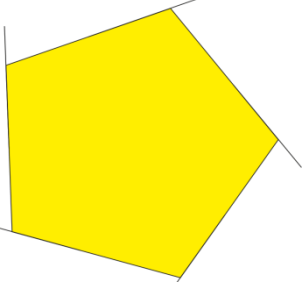
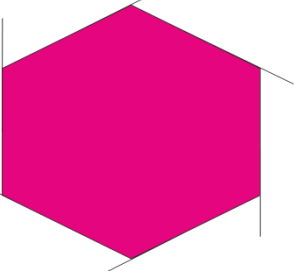
## Приложения к конспекту урока

### 1. Правильные многоугольники



### 2. Практическая работа в среде ЛОГО

При построении правильного многоугольника с количеством сторон  $n$  угол одного поворота рассчитывается по следующей формуле:

Правильный $n$ -угольник	Угол поворота	Команды
		Сокращенная запись:
		Сокращенная запись:
		

**Задания для самостоятельного выполнения:**

**Задание 1:** Постройте правильный треугольник, пятиугольник и шестиугольник

**Задание 2:** Постройте правильный 18-угольник с длиной стороны 40 шагов и рядом с ним слева еще один многоугольник с количеством сторон 36 и длиной стороны 20 шагов

**Задание 3:** Постройте

1. 90- угольник со стороной 3 шага
2. 120- угольник со стороной 4 шага
3. 180- угольник со стороной 1 шаг
4. 360- угольник со стороной 2 шага

Работу показать учителю

**3. Домашнее задание:**

1. Чтобы нарисовать правильный 10-угольник со стороной 20 шагов, нужно дать команду

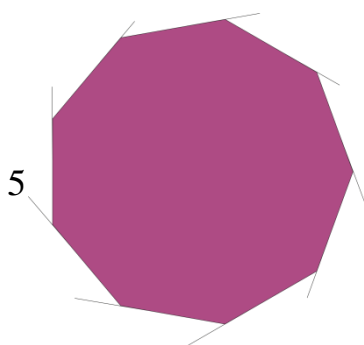
а. повтори 20 [вп 10 пр 18]

б. повтори 10 [вп 20 пр 36]

2. Заполните таблицу

<b>Правильный n-угольник</b>	<b>Угол одного поворота</b>
Правильный 36-угольник	
Правильный 12-угольник	
Правильный 9-угольник	
Правильный 18-угольник	

3. Написать программу построения указанной фигуры:



4. Придумать фигуру, состоящую из правильных многоугольников, и написать программу построения этой фигуры.

## Интегрированное занятие (математика и информатика) по теме «Измерение скорости. Расчет средней скорости. Программирование движения исполнителя-робота»

Скурихина Юлия Александровна,  
заместитель директора по УВР,  
учитель информатики  
МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»

Среда TRIK Studio обеспечивает программирование виртуального робота. Робот способен выполнять определенные действия, для этого используется система исполнения (механизмы). Например, робот может поднять груз, включить освещение, проехать некоторое расстояние. Многим роботам приходится передвигаться. Для этого в них используются колеса, моторы и команды управления моторами.

Существуют два вида моделей: тайм-модели (в которых движение задается временем) и энкодерные модели (в которых движение ограничивается количеством оборотов).

### Программирование движения робота (тайм модели)

#### 1. Движение вперед

Напомним, что базовая тележка (на основе которой ведется работа в TRIK Studio) содержит два колеса, которые подключены к моторам. Для того чтобы запрограммировать движение робота, нужно на оба мотора подать одинаковое напряжение.

Для подачи напряжения на моторы используются блоки «Моторы вперед», «Моторы назад» раздела «Действия» панели инструментов.

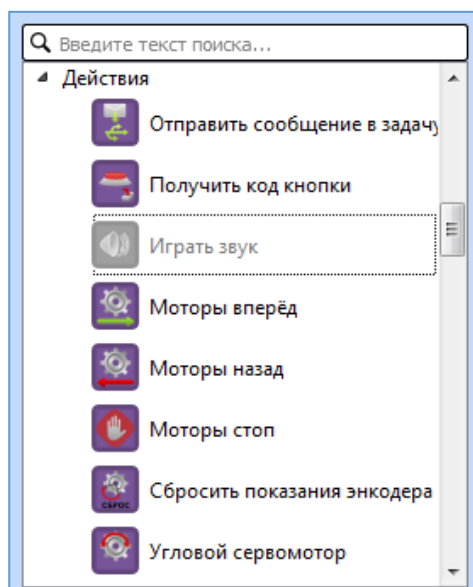


Рисунок 1. Раздел «Действия» панели инструментов

Для подключения силовых моторов у контроллера TRIK используются 4 порта, они называются M1, M2, M3 и M4. Любые из этих портов могут

использоваться для подключения моторов. По умолчанию левое колесо подключается к порту M3, правое – к M4.

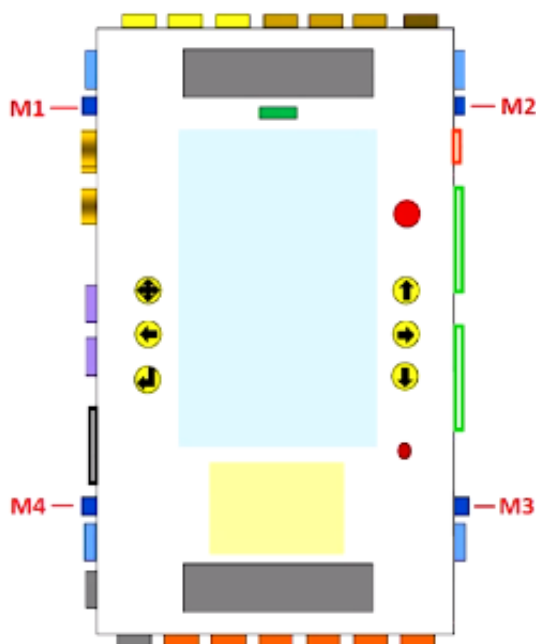


Рисунок 2. Схема подключения моторов к контроллеру TRIK

Для того, чтобы в среде TRIK Studio узнать, к каким портам подключены моторы, можно использовать панель «Моторы». Эта панель в режиме отладки отражается под дисплеем. Также в этом окне отображается панель «Параметры модели», которая показывает высоту, ширину, массу робота и панель «Порты», в которой отмечены датчики, подключенные к разным портам.

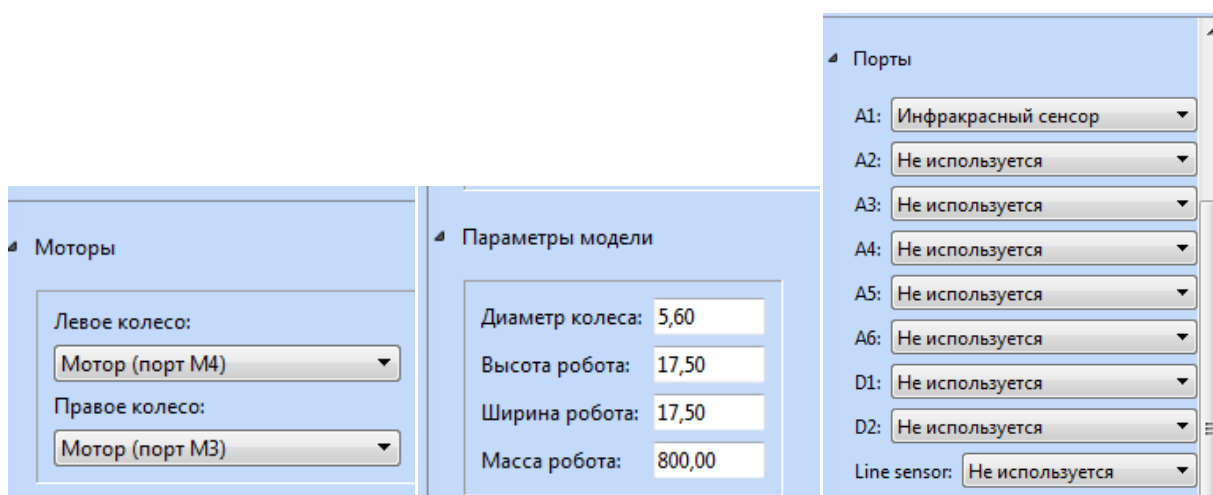


Рисунок 3. Меню «Моторы», «Параметры модели», «Порты»

Для того чтобы задать движение вперед, нужно использовать блок «Моторы вперед». У блока имеются следующие параметры: порты, на которые подается напряжение и само это напряжение. Напряжение указывается в процентах (от -100 до 100%) и влияет на скорость движения.

После блока «Моторы ...» нужно обязательно использовать один из блоков ожидания, который будет задавать условие движения (например, движение в течение некоторого времени, движение на заданное количество оборотов и т.п.).

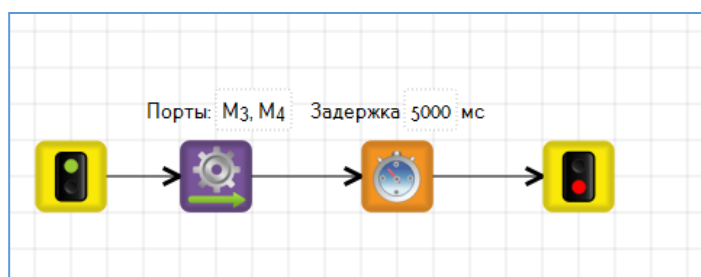


Рисунок 4. Программа движения вперед по таймеру

**Упражнение 1.** Запрограммируйте движение робота вперед в течение 5 секунд (см. рисунок 4). Напишите программу движения робота назад в течение 5 секунд.

**Упражнение 2.** Напишите движение робота из зоны старта в зону финиша (старт обозначен желтым квадратом, финиш – красным).



Рисунок 5. Внешний вид поля

**Подсказка:** Чтобы нарисовать фигуры воспользуйтесь элементами панели «Рисование» в режиме отладки.



Для того чтобы робот автоматически перемещался в исходную точку, нужно нажать кнопку «В начало» (  ) в левом нижнем углу в режиме отладки. При этом робот перемещается в место, отмеченное красным крестом (  ). Для того, чтобы робот начинал двигаться из середины желтого квадрата, переместите крестик так, как показано на рисунке 7.



Рисунок 6. Панель «Рисование»



Рисунок 7. Размещение точки начала

**Упражнение 3.** Рассчитайте скорость движения робота.

1. Включите отображение сетки. Для этого используйте пункт Настройки. Кроме того, нужно поставить флажок «Сетка» в верхней части окна (рисунок 8).

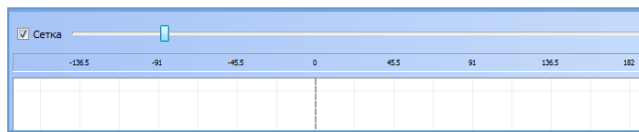


Рисунок 8. Флажок и бегунок размера сетки

2. Подберите масштаб сетки таким образом, чтобы размер ее стороны был равен 1 см.
3. Напишите программу движения робота вперед на 3 сек. (тайм-модель). Не забудьте использовать маркер, чтобы робот оставлял след.
4. Внесите данные в ячейку №1 таблицы (таблица 1).

Таблица 1. Расчет средней скорости робота

Номер испытания	1	2	3	4	5
Время движения (в сек.)					
Расстояние (в см.)					
Скорость робота (см./сек.)					
Скорость робота (км./ч.)					

5. Измените время движения робота, проведите второе испытание, внесите данные в таблицу (в столбик №2).
6. Проведите 5 испытаний, заполните таблицу.
7. Рассчитайте скорости движения в каждом из случаев. Рассчитайте среднюю скорость движения.

При использовании тайм-моделей возникают определенные проблемы. При разряде аккумулятора при той же мощности тележка будет проходить меньшее расстояние, а значит, поведение робота становится непредсказуемым. Для того чтобы избежать этой ситуации, используются энкодеры – датчики количества оборотов, которые имеются у каждого мотора. Если задать движение до достижения определенного количества оборотов, то независимо от уровня заряда робот пройдет одинаковое расстояние.

В программе моторы обозначаются М3, М4, а энкодеры – Е3, Е4. При этом мотору М3 соответствует энкодер Е3, а мотору М4 – энкодер Е4. Важно помнить, что энкодеры накапливают значение, т.е. количество оборотов будет увеличиваться при каждом движении робота. А значит нужно осуществлять сброс показаний энкодеров перед очередным движением. Кроме того, желательно выполнять команду «моторы стоп» после завершения очередного «элементарного действия» (движения вперед, назад, поворота). Программа движения вперед будет выглядеть следующим образом:

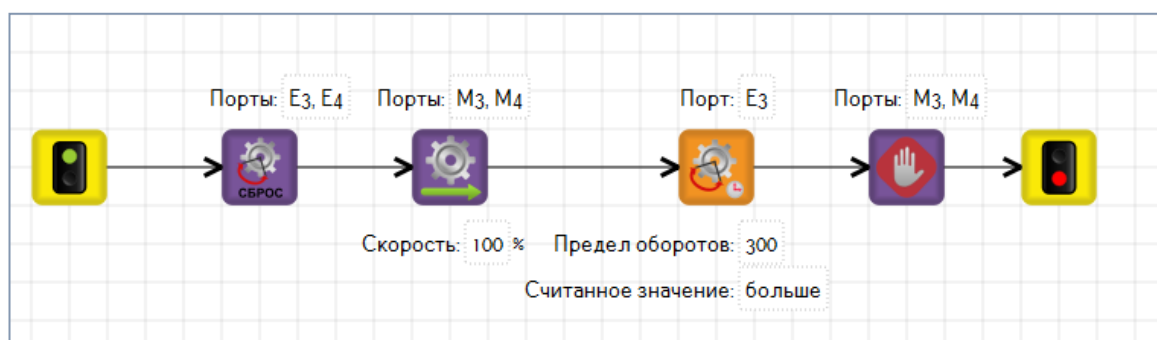


Рисунок 9. Движение вперед по энкодерной модели

Обратите внимание на свойства блока «Ждать показания энкодера»: считывается значение только одного энкодера, т.е. анализируется количество оборотов одного мотора. Подумайте, почему? В свойствах устанавливаем значение «больше 500», т.е. робот будет выполнять движение до тех пор, пока количество оборотов не станет больше 500.

Таким образом, алгоритм выполнения простейшего действия (движения вперед, назад, поворота) будет следующим (рисунок 10):

1. Сброс энкодера
2. Установка моторов (один или два блока в зависимости от того, что нужно выполнить: движение или поворот).
3. Ожидание значения энкодера.
4. Остановка моторов

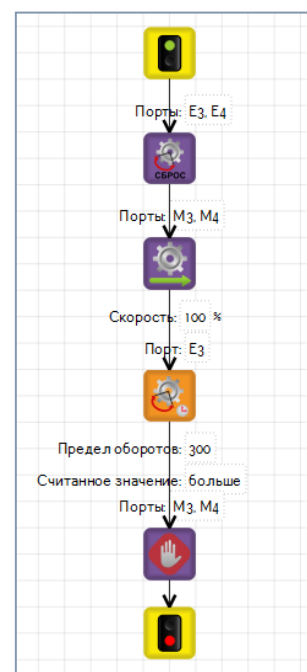


Рисунок 10. Алгоритм движения

**Упражнение 4.** Напишите движение робота из зоны старта в зону финиша (используйте энкодерную модель).



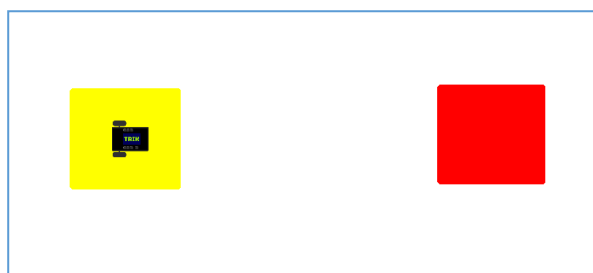


Рисунок 11. Внешний вид поля

**Упражнение 5.** Используя энкодерную модель, измерьте скорость движения робота в оборотах в секунду. Подумайте, как это можно сделать? Для выполнения задания заполните таблицу 2.

Таблица 2. Этапы проведения исследования

Этап	Содержание этапа
<b>1. Подготовительный этап</b>	
выделение проблемы	Как рассчитать скорость в оборотах в секунду?
постановка целей и задач исследования	Цель: рассчитать скорость в оборотах в секунду
формулирование гипотезы	
планирование работы.	1. Написать программу движения робота по энкодерной модели. 2. 3.
<b>2. Проведение исследования</b>	
поиск информации;	Прочитать §4,5
анализ и оценка полученной информации;	Необходимо использовать следующие инструменты (блоки):
сбор собственного материала;	Провести испытания работы программы
обработка материала;	Время движения: Количество оборотов:
обобщение, анализ;	Скорость движения равна:
выводы.	
<b>3. Оценочный этап</b>	
оценка результата;	Достигнут ли результат?
представление итогов исследования;	Устное сообщение о том, как была выполнена работа
рефлексия и поощрение учащихся.	Обсудите, что было сложно, получилось ли у вас выполнить задания.

Кроме движения вперед и назад робот должен уметь выполнять повороты. Существуют следующие виды поворотов:

1. Резкий поворот

Для выполнения резкого поворота одно колесо робота движется вперед, а второе стоит на месте.



Рисунок 12. Резкий поворот

Для остановки мотора используется блок «Моторы стоп». Программа для выполнения резкого поворота представлена на рисунке 13.

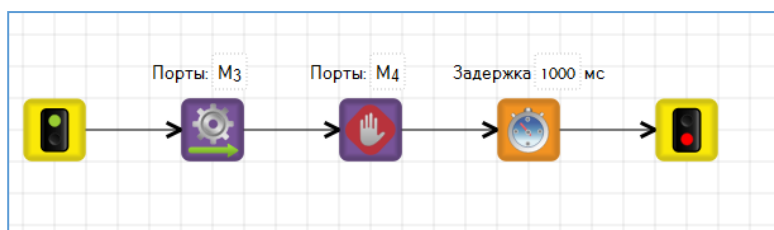


Рисунок 13. Программа для выполнения резкого поворота

Траектория движения робота представлена на рисунке 14.

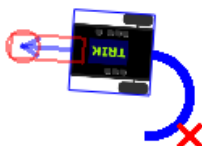


Рисунок 14. Траектория движения робота при резком повороте

## 2. Плавный поворот

Для выполнения плавного поворота оба колеса должны двигаться вперед, одно с большей скоростью, другое – с меньшей.



Рисунок 15. Плавный поворот

Программа для выполнения плавного поворота представлена на рисунке 16.

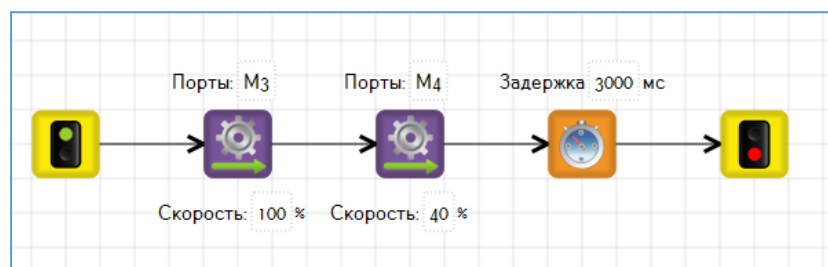


Рисунок 16. Программа для выполнения плавного поворота

Разница между мощностями определяет плавность поворота. Чем больше разница, тем поворот резче, чем меньше – тем более плавно. В какую сторону будет выполняться поворот: в сторону колеса с большей мощностью или с меньшей? Траектория движения робота при плавном повороте представлена на рисунке 17.

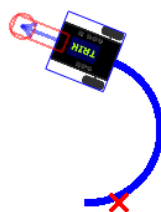


Рисунок 17. Траектория движения робота при плавном повороте

### 3. Поворот на месте

Для выполнения поворота на месте одно колесо робота движется вперед, а второе – назад.



Рисунок 18. Поворот на месте

Программа для выполнения поворота на месте представлена на рисунке 19.

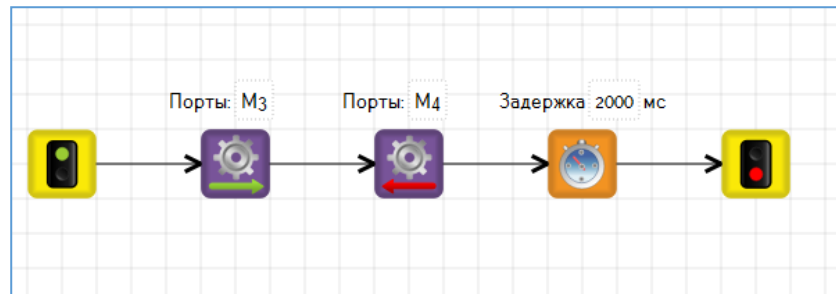


Рисунок 19. Программа для выполнения поворота на месте

Обратите внимание, что мощности, подаваемые на разные колеса, должны быть одинаковыми. Т.к. робот поворачивается на месте, то траектория движения будет представлять собой точку. Траектория движения робота (точка) при повороте на месте представлена на рисунке 20.

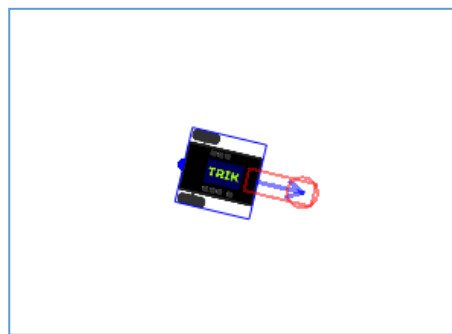


Рисунок 20. Траектория движения робота при повороте на месте

Программирование поворотов представлено в тайм-моделях, энкодерные модели разрабатываются аналогично.

**Упражнение 6.** Запрограммируйте робота так, чтобы он проехал по трассе: он должен двигаться по дорожкам от одного синего поля к другому (рисунок 21).

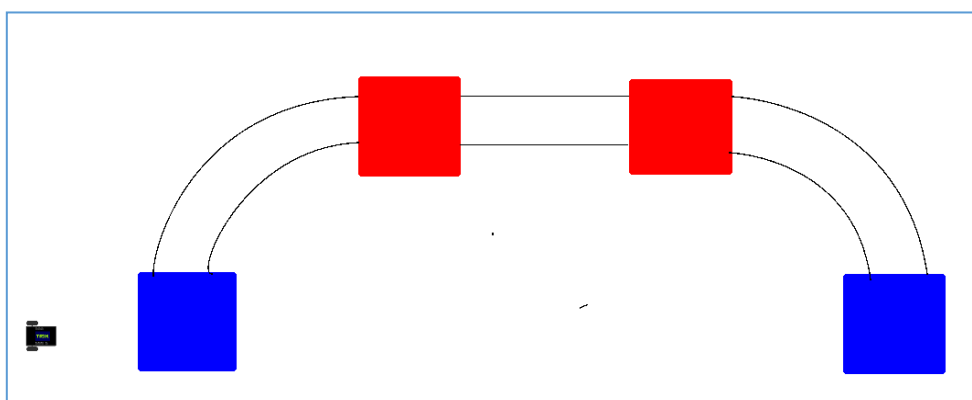


Рисунок 21. Внешний вид поля

1. Нарисуйте трассу.
2. Запрограммируйте движение робота. Обратите внимание на начальное положение робота. Робот должен сначала доехать до трассы и повернуться. Для

программирования движения используйте энкодерную модель. При проезде наклонным частям трассы используйте плавный поворот.

3. Рассчитайте среднюю скорость движения. Подумайте, в чем можно измерить скорость? Лучше всего измерить скорость в оборотах в секунду.

**Упражнение 7.** Запрограммируйте робота так, чтобы он проехал по круговой трассе. При движении робот должен оставлять след.

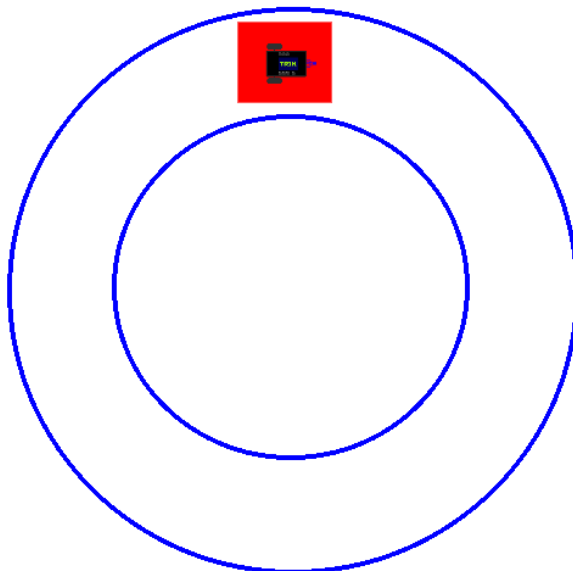


Рисунок 22. Внешний вид лабиринта

4. Рассчитайте скорость движения. Подумайте, как измерить скорость в см. / сек.? Как измерить пройденный роботом путь (длину окружности).

Подведите итоги: что такое скорость движения, как она вычисляется, что такое средняя скорость, как ее вычислить.

#### **Список литературы:**

1. Скурихина Ю. А. Методические принципы изучения робототехники в рамках урочной и внеурочной деятельности//Научно-методический электронный журнал «Концепт». -2018. -№ 4 (апрель). -С. 37-47. -URL: <http://e-koncept.ru/2018/181020.htm>

2. Скурихина Ю.А. Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники//Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России.: Киров, 2017. -с. 84-89

3. Скурихина Ю.А. Робототехника как средство формирования единой информационной картины мира//Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России.: Киров, 2017. -с. 71-84

4. Скурихина Ю.А. Робототехника. Программирование в TRIK Studio. - Киров.: Издательство. -2018. -185 с.

## Заключение

Современные дети родились уже в новом цифровом обществе, их называют «цифровыми аборигенами». Эти дети растут в мире, перенасыщенном информацией и компьютерными средствами, они с детства используют современные гаджеты для игр и общения. Именно поэтому учитель в своей работе должен использовать то, что близко и понятно, а главное, интересно ребенку – информационные технологии.

В настоящее время существует большое количество электронных образовательных ресурсов, программных средств и сетевых сервисов, которые позволяют создать информационное сопровождение урока. Задача учителя состоит в том, чтобы отобрать те ресурсы, которые повышают эффективность урока, делают материал урока более понятным и интересным для учащихся. При этом важно учитывать существующие материально-технические возможности образовательной организации, возрастные и психологические особенности учащихся, предпочтения самого учителя. Конечно, такой выбор очень сложен. Именно для ответа на вопрос «Как сделать урок математики более эффективным при помощи информационных технологий» и была создана творческая лаборатория по теме «Применение современных информационных технологий на уроках математики». В рамках работы лаборатории учителя математики г. Кирова и Кировской области презентовали свой опыт по применению тех или иных технологий на уроках математики и во внеурочной деятельности. Лучшие практики вошли в данный сборник.

## Коллектив авторов

**Скурихина Юлия Александровна**, заместитель директора по УВР МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова, старший преподаватель кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», научный руководитель лаборатории

**Антышева Вероника Леонидовна**, учитель начальных классов, учитель информатики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Буторина Мария Вячеславовна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»

**Васенина Валентина Юрьевна**, учитель математики МКОУ СОШ п. Подрезчиха Белохолуницкого района, почётный работник общего образования РФ

**Верещагина Ольга Геннадьевна**, учитель математики КОГОАУ Лицей естественных наук

**Демакова Ирина Владимировна**, учитель математики и информатики МБОУ «ООШ № 24» г. Кирова

**Демакова Людмила Васильевна**, учитель математики МБОУ «ООШ № 24» г. Кирова

**Изергина Светлана Петровна**, учитель математики КОГОБУ СШ с УИОП г.Белой Холуницы

**Иовлева Ольга Евгеньевна**, учитель начальных классов МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Кобелева Алла Аркадьевна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Коновалова Любовь Сергеевна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Кульдеева Светлана Владимировна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Кунилова Мария Александровна**, учитель математики МБОУ СОШ № 45 им. А. П. Гайдара г. Кирова

**Лаптева Надежда Ивановна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова

**Малкова Евгения Сергеевна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66 г. Кирова»

**Маринкевич Ольга Петровна**, учитель математики МБОУ СОШ № 45 им. А. П. Гайдара г. Кирова

**Метелева Светлана Александровна**, учитель информатики КОГОАУ Лицей естественных наук

**Новоселова Татьяна Александровна**, учитель математики МОАУ СОШ №8 г. Кирова

**Суровцева Вера Анатольевна**, учитель математики КОГОАУ Лицей естественных наук

**Юдникова Наталья Сергеевна**, учитель математики МБОУ «СОШ с УИОП №66» г. Кирова