

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа № 269»

|   |   |  |
|---|---|--|
| РАССМОТРЕНО<br>Протокол заседания МО № 1<br>от «29» августа 2023<br>Рук. МО /Смирнова А.С./ | СОГЛАСОВАНО<br>Заместитель директора по ВР<br>/Ягьяева А.Ю./<br>«30» августа 2023 | УТВЕРЖДАЮ<br>Директор МБОУ ООШ №269<br>/Граб В. П./<br>«31» августа 2023 |
|---|---|--|

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление: общеинтеллектуальное

Наименование:

**«Исследовательские и проектные задания с использованием среды  
«GeoGebra»**

Возраст обучающихся (класс): 7-8 класс

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Составитель: Л.И.Татаришвили, учитель информатики высшей  
квалификационной категории

г. Снежногорск

2023

|  |    |
|--|----|
| Оглавление   |    |
| <b>Аннотация</b> .....                                     | 3  |
| <b>Пояснительная записка</b> .....                         | 3  |
| <b>Цель курса:</b> .....                                   | 4  |
| <b>Задачи курса:</b> .....                                 | 4  |
| <b>Программа</b> .....                                     | 5  |
| <b>Результаты освоения образовательной программы</b> ..... | 5  |
| личностные: .....  | 6  |
| метапредметные: .....                                      | 6  |
| предметные (математика): .....                             | 7  |
| предметные (информатика): .....                            | 7  |
| <b>Содержание программы</b> .....                          | 7  |
| <b>Тематическое планирование курса</b> .....               | 9  |
| <b>Основные формы проведения занятий</b> .....             | 9  |
| <b>Источники</b> .....                                     | 10 |

## **Аннотация**

Программа курса строится как расширение изучения отдельных вопросов курса математики, физики, финансовой грамотности, биологии путем вовлечения обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность. Овладев инструментами программы динамической математики GeoGebra, ученики создадут компьютерные визуализации доказательств теорем, проверят высказанные гипотезы методом компьютерного эксперимента, исследуют распространение симметрии и подобия в природе, построят паркет из многоугольников с применением параллельного переноса и гомотетии, найдут геометрические тела и формы в объектах архитектуры, создадут «копии» картин художников-авангардистов, создавая анимированные модели расширят свои возможности исследовательского характера.

## **Пояснительная записка**

Программа курса разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Положением о внеурочной деятельности МБОУ ООШ №269.

Современный период информатизации общества и образования диктует необходимость обновления содержания и методов обучения математике в школе. Особенно остро эта необходимость проявляется в обучении точных наук. Важно организовать поисковую и исследовательскую деятельность учащихся, опираясь на опыт учащихся, провести математический эксперимент, сделать занятие таким, чтобы ученик, решая задачу или проблему, действительно испытывал радость и удовлетворение от интеллектуального напряжения, чтобы из пассивного слушателя и потребителя знаний он превратился в автора, создателя собственного продукта.

Такие возможности представляют современные системы динамической математики, одной из которых является программа GeoGebra. GeoGebra — бесплатная, свободно распространяемая программа позволяет:

- создавать динамические модели задач и исследовать их;
- проверять высказанные геометрические гипотезы методом компьютерного эксперимента;
- создавать компьютерные визуализации;
- создавать анимационные модели как двумерные, так и 3-D.

Работа в этом направлении позволит повысить интерес учащихся к изучению геометрии, развить навыки исследовательской деятельности, овладеть искусством доказательства.

Занятия дадут возможность сформировать у учащихся представление о науке как о части общечеловеческой культуры, а математике, как об универсальном языке науки, методе познания окружающего мира. С помощью программы GeoGebra учащиеся:

- исследуют распространение симметрии (осевой, центральной, поворотной) в природе;
- построят паркет из многоугольников с применением параллельного переноса и гомотетии;
- найдут геометрические тела и формы в объектах архитектуры;
- оставаясь в пространстве математики, создадут «копии» картин художников-авангардистов;
- создадут анимированные модели в различных предметных областях.

Программа строится как расширение изучения вопросов, предусмотренных программой основных курсов школы. Расширение реализуется путем организации исследовательской и проектной деятельности учащихся для решения задач создания математической модели, задач практической и прикладной направленности. Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой обучения и связь таких предметов как информатика, математика, физика, биология, технология, изобразительное искусство.

### **Цель курса:**

активизация мышления учащихся, развитие их самостоятельности путем вовлечения в исследовательскую и проектную деятельность с применением программы динамической математики GeoGebra.

### **Задачи курса:**

- развить у учащихся умения моделировать учебные ситуации на языке геометрии и исследовать построенные модели с применением понятий и теорем геометрии;
- повысить мотивацию к обучению, сделать его более ярким, творческим, развивающим не только интеллектуальную, но и эмоциональную сферу;

- познакомить с решением задач прикладной направленности через работу в мини-проектах;
- сформировать навыки работы в программе GeoGebra, умение составлять алгоритмы решения задач на построение;
- принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки в различных областях деятельности человека.

### **Программа**

Программа курса «Динамическая математика с GeoGebra» рассчитана на 1 час в неделю, всего 34(35) часов в учебном году.

Рекомендуемые формы организации занятий факультатива: практическая и исследовательская работа в группах и индивидуально, создание учебных мини-проектов, беседы, дискуссии, игры, групповые соревнования, индивидуальные консультации. При этом дифференцированный подход к обучению осуществляется за счет выбора задач и работ, содержащих различные уровни сложности. Итогом усвоения темы может являться констатация личных достижений учащихся по усвоению содержания, представление индивидуальной творческой работы, создание мини-проектов, как каждым учащимся, так и группой. В конце изучения темы может быть организован круглый стол - как презентация творческих работ, защита проектов и подведение итогов. Созданные учащимися в GeoGebra работы могут использоваться как наглядные динамические модели при изучении соответствующих тем на уроках.

На занятиях применяется безоценочный способ контроля знаний. Оценка отсутствует, но содержательная оценка работы каждого ученика обязательно озвучивается учителем. На занятиях факультатива используются инструменты формирующего оценивания: на этапе работы над творческим заданием применяется самооценка учеником сделанной работы; при защите мини-проектов взаимооценка на основании разработанных критериев; взаимное комментирование работ учеников, размещенных на сайте школы.

### **Результаты освоения образовательной программы**

Программа факультатива обеспечивает достижение следующих **результатов освоения образовательной программы** основного общего образования:

#### личностные:

- формирование готовности и способности обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### метапредметные:

- умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;
- умение видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умения понимать и использовать математические наглядности для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

#### предметные (математика):

- представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне - о простейших пространственных телах;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием компьютера.

#### предметные (информатика):

- формирование информационной и алгоритмической культуры;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

### **Содержание программы**

**Тема 1. Инструменты GeoGebra.** Основные геометрические объекты, фигуры, их свойства.

**Тема 2. Теоремы.** Повторяем основные теоремы за 7-8 классы с доказательством. Узнают новые свойства известных фигур и стараются доказать!

**Тема 3. Геометрические места точек.** Серединный перпендикуляр, биссектриса угла, окружность, парабола, гипербола, эллипс, улитка Паскаля.

**Тема 4. Замечательные точки треугольника.** Центр тяжести, ортоцентр, центр вписанной окружности, пересечение высот.

**Тема 5. Замечательные точки трапеции.** Пересечение боковых сторон, середины оснований и средней линии.

**Тема 6. Равенства фигур. Движения.** Параллельный перенос, симметрия. Гомотетия.

**Тема 7. Задачи по планиметрии.** Решение задач из ОГЭ №26

**Тема 8. Создание подвижных чертежей**

**Тема 9. Текстовые задачи.** Задачи на числа, работу, движение, проценты, прибыль. Поиск новых решений старых задач. Различные формулировки одной и той задачи. Упрощение задач.

**Тема 10. Графики по точкам.** В программе GeoGebra Classic 5 (режим Графики) строим графики по точкам. Осваиваем возможности ползунков и построение точек по координатам. На наглядном уровне знакомимся с преобразованием графиков и обратными функциями

**Тема 11. Пучки прямых.** В программе GeoGebra Classic 6 (режим Графики) строим графики линейных функций с параметром, открываем свойства их пересечений и доказываем. Навык пригодится при решении задач с параметром.

**Тема 12. Линейная функция.** В программе GeoGebra Classic 6 (режим Графики) строим графики линейных функций. Осваиваем возможности ползунков, открываем и самостоятельно формулируем

свойства графиков.

**Тема 13. Графическое решение систем уравнений.** В программе GeoGebra Classic 5 (режим Графики) строим графики функций и уравнений с параметром и исследуем количество решений систем графическим методом.

**Тема 14. Системы с параметром.** В программе GeoGebra Classic 5 (режим Графики) строим графики функций и уравнений с параметром и исследуем количество решений систем графическим методом.

**Тема 15. Касательные и огибающие.** Школьники из экспериментальных данных угадывают уравнения касательных к параболе и к гиперболе в данной точке  $a$ , затем строят семейства прямых и получают параболу и гиперболу как огибающие. Работаем с целочисленным ползунком, угадываем закономерности по таблице, проверяем себя графически.

**Тема 16. Математика в архитектуре и искусстве.** Проекты учащихся. Аттестация обучающихся. Подведение итогов.

### Тематическое планирование курса

| №     | Тема раздела                          | Количество часов |
|-------|---------------------------------------|------------------|
| 1.    | Инструменты GeoGebra.                 | 1                |
| 2.    | Теоремы.                              | 2                |
| 3.    | Геометрические места точек.           | 2                |
| 4.    | Замечательные точки треугольника.     | 1                |
| 5.    | Замечательные точки трапеции.         | 1                |
| 6.    | Равенства фигур. Движения.            | 2                |
| 7.    | Задачи по планиметрии.                | 3                |
| 8.    | Создание подвижных чертежей           | 3                |
| 9.    | Текстовые задачи.                     | 2                |
| 10.   | Графики по точкам.                    | 2                |
| 11.   | Пучки прямых                          | 2                |
| 12.   | Линейная функция.                     | 2                |
| 13.   | Графическое решение систем уравнений. | 3                |
| 14.   | Системы с параметром.                 | 2                |
| 15.   | Касательные и огибающие.              | 2                |
| 16.   | Математика в архитектуре и искусстве. | 2                |
| 17.   | Защита проектов.                      | 2                |
| Итого |                                       | 34               |

### Основные формы проведения занятий

1. Комбинированное тематическое занятие:

- Выступление учителя или кружковца.
- Самостоятельное решение задач по избранной теме.
- Разбор решения задач (обучение решению задач).
- Ответы на вопросы учащихся.
- Домашнее задание.

2. Заслушивание исследовательских разработок учащихся.

6. Изготовление подвижных чертежей для уроков математики. Специфика математической деятельности такова, что требует системной отработки навыка приобретаемых умений, поэтому поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, решении задач, а также в самостоятельном изучении программы «GEOGEBRA»

**Фронтальная работа на уроке** - требуется проектор или интерактивная доска. 1) Учитель показывает подвижные чертежи в качестве демонстраций к теоремам и сложным задачам перед их доказательством (можно проигрывать шаги построения чертежа кнопками внизу). 2) На этих же чертежах учитель может проводить само доказательство - они позволяют делать дополнительные построения и измерения (инструментами в верхней строке), выделять нужные фигуры (в строке стиля сверху справа) и т.д.

3) Можно давать задание: «Сформулируйте задачу по подвижному чертежу, а потом сравните формулировку с авторской». Для этого надо сначала показать чертёж в развёрнутом виде (кнопка справа внизу), а потом свернуть.

**Индивидуальная или парная работа на уроке** - требуются смартфоны или ноутбуки с интернетом.

4) Учитель выдаёт школьникам ссылку на одну или несколько задач, они экспериментируют на подвижном чертеже и сдают решения устно или письменно.

**Домашнее задание** - требуется дома компьютер с интернетом.

5) Ученик экспериментирует на подвижном чертеже и записывает решение задачи в тетрадь.

6) Ученик оформляет решение задачи прямо в GeoGebra и сохраняет в облаке, где учитель его проверяет (в этом случае нужна регистрация в GeoGebra, она бесплатна.)

### **Результативность изучения программы**

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков, обучающихся является качественной (может быть рейтинговой, многобалльной) и проводится в процессе:

- решения задач с помощью программы «GEOGEBRA»,
- защиты практико-исследовательских работ,
- выполнения домашних заданий,
- участия в проектной деятельности, защита проектов

### **Источники**

1. Люблинская И. Е., Рыжик В. И. Исследовательские и проектные задания по планиметрии с использованием среды «GeoGebra Classic». Пособие для учителей и учащихся 7—9 классов. СПб: СМИО Пресс, 2020. — 208 с.

2. Официальный сайт программы GeoGebra . - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.geogebra.org/cms/>

3. Онлайн - сервис GeoGebra . - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://web.geogebra.org/>

4. Введение в GeoGebra. Методическое пособие по организации занятий с применением GeoGebra . - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>

5. SIGNUM- сообщество учителей математики, разрабатывающих методику применения программы GeoGebra . - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://plus.google.com/u/0/communities/104964145698135252427/stream/b17905db-893b-43e1-b220-a19c3f0f31e5>

6. Авангард и геометрия. Подборка картин художников - абстракционистов. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.pinterest.com/nextyale200482/avangart-art-geometrigi/>