

Приложение к основной образовательной  
программе дополнительного  
образования муниципального  
бюджетного общеобразовательного  
учреждения «Средняя  
общеобразовательная школа №27»  
г. Белгорода

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО КРУЖКУ  
«ЛЮБИТЕЛИ МАТЕМАТИКИ»  
дополнительное образование, 11 класс**

**2022 год**

## **Пояснительная записка**

С каждым годом всё шире и шире проводятся различные математические олимпиады, внедряется и в 11 класс ЕГЭ. Это, безусловно, повышает интерес к математике, но к олимпиадам и к ЕГЭ обучающихся надо готовить, так как ученику недостаточно знать, только то, что разобрано на уроках математики, чтобы успешно выступить на олимпиаде и сдать ЕГЭ.

Материал математического объединения дополнительного образования содержит занимательные задачи, исторические экскурсы, математический фольклор разных стран, задачи на переливание, метод неопределённых коэффициентов и метод математической индукции и другой материал, способствующий повышению интереса к математике.

Состояние математической подготовки учащихся характеризуется в первую очередь умением решать задачи. С другой стороны, задачи – это основное средство развития математического мышления обучающихся. Занимательны задачи на переливание, нестандартны сложные задачи, познавательны решения задач с помощью систем уравнений. Они развивают любознательность, сообразительность, интуицию, наблюдательность, настойчивость в преодолении трудностей.

Подготовка к ЕГЭ требует от учащихся повторения материала программы основной школы, что и достигается при преобразовании алгебраических выражений, в решении неравенств, построении графиков функций и так далее.

Это объединение дополнительного образования, рассчитанное на 72 ч (2 ч в неделю) дополняет базовую программу, способствует развитию познавательной активности, интереса к математике, повышению математической культуры. Математическое объединение дополнительного образования позволяет ученикам утвердиться в своих способностях.

Программа курса кружка «Математическое моделирование» **составлена на основе:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения.) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010. № 1897.
- Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно нравственного развития и воспитания личности гражданина России. — М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения.)
- Фундаментальное ядро содержания общего образования / Под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. — М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения.)
- Программа развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. — М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения.)
- Примерные программы. Среднее образование. – (Стандарты второго поколения).-2-е изд. под ред. В.А. Горского – М.: Просвещение, 2019.
- Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Москва «Просвещение» 2018.

### **Цель математического объединения дополнительного образования:**

- развить математическое мышление школьников и их творческие способности;
- углубить знания, умения и навыки, полученные за курс основной школы;
- научить самостоятельно, добывать знания из дополнительной литературы.

### **Задачи объединения дополнительного образования:**

- воспитать творческую активность учащихся в процессе изучения математики;
- оказать конкретную помощь обучающимся в решении задач ЕГЭ, олимпиадных задач;
- способствовать повышению интереса к математике, развитию логического мышления.

### **Общая характеристика курса**

Содержание курса «Математическое моделирование» построено таким образом, чтобы привлечь внимание учащихся к практическим навыкам моделирования в социально-экономической сфере деятельности. При этом задача решается без перегруза процесса обучения специальными терминами теоретико-методологических основ моделей микроэкономики и экономики предприятия и без необходимости в расширении школьного курса математики. Часто для сокращения времени усвоения новое понятие вводится на интуитивном уровне, с помощью примеров. Изучение данного элективного курса позволит учащимся с большим интересом относиться к школьному курсу математики как необходимому фундаменту для формирования практических навыков, дающих большие возможности приобретения современных профессий (совмещённые специальности «математик-аналитик», «математик- программист и др.»). Кроме того, навыки, полученные при обучении математическому моделированию, повысят уровень подготовки учащихся к итоговым аттестациям по математике.

В целом курс имеет прикладную направленность с упором на методический аспект моделирования и интерпретации моделей. При этом понимается, что строгость изложения вопросов построения, применения и проверки адекватности математических методов и моделей в экономике и бизнесе будет возможна лишь при изучении соответствующих дисциплин в высших учебных заведениях.

Занятия лучше начинать с заданий на актуализацию школьного курса математики и затем уже переходить к решению задач по математическому моделированию

### **Место учебного курса в учебном плане**

В соответствии с учебным планом для образовательных учреждений на изучение курса «Любители математики» в 10 классе отводится 2 часа в неделю всего 72 часа.

### **Основные идеи курса:**

- внутри – и межпредметная интеграция;
- взаимосвязь науки и практики;
- взаимосвязь человека и окружающей среды.

### **Формы контроля за усвоением материала**

Текущий контроль может осуществляться в форме отчетов о выполнении практических заданий; итоговый контроль - в форме дифференцированного зачета или защиты индивидуального проекта.

### **Целевые приоритеты воспитания:**

- формирование чувства ответственности,
- воспитание самостоятельности учащихся,
- увеличение степени дисциплинированности, организованности,
- привитие навыков нравственного воспитания,
- воспитание аккуратности, усидчивости, прилежности,
- формирование личностных позитивных качеств школьников,
- создание атмосферы сотрудничества учителя и учащихся,
- привитие интереса к изучаемому предмету,
- воспитание сознательного усвоения дисциплины.

### **Содержание курса**

#### **1. Вводное занятие.**

Цель и задачи объединения дополнительного образования. Организация самостоятельной и индивидуальной работы. Решение задач на движение.

**2. Задачи на переливание. Занимательные задачи.** Формирование общеучебных умений, связанных с анализом текста, выделением главного в условии, составлением плана решения, проверкой полученного результата и, наконец, развитием речи учащегося.

**3. Системы уравнений с двумя переменными.** Рациональные уравнения, приводящиеся с помощью преобразований к линейным и квадратным. Замена неизвестного. Решение возвратных уравнений. От уравнения к системе.

Иррациональные уравнения. Появление лишних корней. Понятие области определения и области допустимых значений неизвестного в уравнениях. Метод исследования значений левой и правой части уравнения.

**4. Решение задач с помощью систем уравнений.** В ходе решения текстовой задачи формировать умение переводить ее условие на математический язык уравнений, их систем, графических образов, т.е. составлять математическую модель.

**5. Сложные задачи.** Геометрическое место точек. Определение. Общие понятия. ГМТ, заданные неравенствами.

**6. Решение уравнений  $n$ -ой степени (по теореме Безу).** Разложение на множители, теорема Безу, схема Горнера. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Решение уравнений, содержащих абсолютную величину. Построение графиков функций, содержащих абсолютную величину. Решение уравнений и систем уравнений с параметрами. Показательные и логарифмические уравнения.

**7. Метод неопределённых коэффициентов.** Определение. Суть метода. Его применение (дифференциальные и интегральные исчисления). Использование метода неопределённых коэффициентов при решении задач элементарной математики, а также при решении функциональных уравнений.

**8. Метод математической индукции.** Полная и неполная индукция. Принцип математической индукции. Базис индукции и индукционный шаг.

**9. Занимательные задачи. Математический фольклор разных стран.** Задачи, допускающие несколько способов решения. Задачи с недостаточными данными, с избыточным составом условия. Алгоритм решения задачи. Задачи, имеющие несколько решений.

**10. Преобразование алгебраических выражений.** Упрощение выражений. Сравнимость выражений по простоте. Стандартная форма выражений различных видов. Понятие приближенного точного и вычисления значения выражения. Упрощение выражений на множестве. Приведение многочленов к указанному виду.

**11. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.**

Преобразование числовых и алгебраических выражений, содержащих квадратные корни. Свойства корней. Некоторые практические рекомендации. Замена переменных. Возведение правой и левой частей выражения в квадрат.

**12. Решение неравенств.** Отношение «больше» («меньше», «равно») на множестве действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Доказательство числовых неравенств по определению. Доказательство неравенств с использованием их свойств. Опорные неравенства. Метод сведения к опорному неравенству.

**13. Область определения функции.** Способы задания функций. Примеры использования разных способов задания функций в различных областях жизни и науки. Область определения и множество значений функций. Задачи на нахождение области определения и области значений функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Свойство монотонности функций.

**14. Функции и графики.** Построение графиков элементарных функций; нахождение значений функции; графики функций, связанных с модулем; тригонометрические функции; степенная, показательная, логарифмическая функции; гармонические колебания; обратные тригонометрические функции.

**15. Арифметическая и геометрическая прогрессия.** Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии. Возрастающая арифметическая прогрессия. Убывающая арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии. Характеристическое свойство арифметической прогрессии. Формула общего члена геометрической прогрессии. Характеристическое свойство геометрической прогрессии. Сумма  $n$  первых членов арифметической прогрессии. Сумма  $n$  первых членов геометрической прогрессии. Примеры решения задач.

**16. Решение задач практической направленности.** Задачи на проценты, на смеси и сплавы, на движение, на работу, задачи экономического характера. Решение комбинаторных задач.

## **Планируемые результаты освоения курса**

Программа по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения

### Личностных:

1. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
2. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
3. развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
4. сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

### Метапредметных: освоение способов деятельности

#### познавательные:

1. овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
2. самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
3. творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

#### Коммуникативные:

1. умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;
  2. адекватное восприятие языка средств массовой информации;
  3. владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
  4. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
1. использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

#### Регулятивные:

1. умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
2. понимание ценности образования как средства развития культуры личности;

3. объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
4. умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
5. конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
6. умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
7. осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

#### Предметных

#### **углубленный уровень:**

1. сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
2. сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
3. освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

#### **Литература:**

1. Алгебра. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. Дрофа. Москва, 2022 г.
2. Л.Д.Лаппо, М.А.Попов «Математика. Экспериментальная экзаменационная работа». 9 кл.. ЕГЭ. Практикум. 2022 г.
3. Н.П. Кострикина. «Задачи повышенной трудности в курсе алгебры». Москва. «Просвещение», 2021 г.
4. «Занимательная математика». Москва. «Просвещение», Москва. «Просвещение», 2019 г.
5. Ф. Ф. Нагибин. Математическая шкатулка. Москва. «Просвещение». 2020 г.