

**РАССМОТРЕНО**

на заседании м/о учителей  
математики, физики,  
информатики  
протокол № 9 от 27.04.2023  
Руководитель Т.А. Доброва

**ПРИНЯТО**

на заседании педагогического  
совета №15 от 31.05.2023  
Председатель  
Н.В. Кравцевич

**УТВЕРЖДАЮ**

приказ № 310 от 13.06.2023  
Директор МБУ «Школа №81»  
Н.В. Кравцевич

**Дополнительная образовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Практическая математика 11»**

Срок реализации: 1 год  
Возраст обучающихся 17-18 лет  
Составитель: Л.Н. Зотова,  
учитель математики

## Пояснительная записка

Цели обучения математике в общеобразовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека.

Исторически сложились две стороны назначения математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определенным методом познания и преобразования мира математическим методом.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения - от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и многое другое). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач - основной учебной деятельности на уроках математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Использование в математике наряду с естественным нескольких математических языков дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в ее современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, что включает понимание

диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запасы историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Роль математической подготовки в общем образовании современного человека ставит следующие **цели обучения математике в школе:**

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому человеку, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи расширенное и углубленное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Занятия курса призваны помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им, с тем, чтобы он смог сделать сознательный выбор в пользу дальнейшего углубленного либо обычного изучения математики. Интерес и склонности учащегося к математике должны всемерно подкрепляться и развиваться. Учащиеся должны приобрести умения решать задачи более высокой сложности, точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и излагать собственные рассуждения при решении задач и доказательствах теорем, правильно пользоваться математической терминологией и символикой, применять рациональные приемы вычислений и тождественных преобразований, использовать наиболее употребительные эвристические приемы и т.д.

В программу включены ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к курсу алгебры и начал анализа и расширяющих и углубляющих его по основным идейным линиям. Включены также самостоятельные разделы, которые в настоящее время не изучаются, но являются важными содержательными компонентами системы непрерывного математического образования.

Включение дополнительных вопросов преследует две цели:

- создание в совокупности с основными разделами курса базы для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к математике;
- восполнение содержательных пробелов основного курса, придающее содержанию расширенного и углубленного изучения необходимую целостность.

Расширенное и углубленное изучение математики предполагает наполнение курса разнообразными, интересными и сложными задачами, овладение основным программным материалом на более высоком уровне.

Для поддержания и развития интереса к предмету в программу включены занимательные задачи, сведения из истории математики.

#### **Цель программы:**

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей учащихся в соответствии с основными темами курса алгебры и начал анализа 10-11 классов.

#### **Задачи программы:**

- формировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
- систематизировать, расширить и углубить знания по алгебре и началам анализа; детально расширить темы, недостаточно глубоко изучаемые в школьном курсе и, как правило, вызывающие затруднения у учащихся;
- развивать математические способности учащихся;
- способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность.

## Содержание программы

### 11 класс

<b>Название раздела, темы</b>	<b>Теоретический раздел программы</b>
<b>Функции и их графики</b>	Основные способы преобразования графиков. Графики функций, связанных с модулем. Графики сложных функций. Разрывные функции.
<b>Производная</b>	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная сложных функций. Производная обратной функции.
<b>Применение производной</b>	Теоремы о среднем. Производные высших порядков. Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптота. Формула и ряд Тейлора.
<b>Первообразная и интеграл</b>	Замена переменной. Интегрирование по частям. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
<b>Уравнения. Неравенства. Системы. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств</b>	Уравнения с дополнительными условиями. Неравенства с дополнительными условиями. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование свойств синуса и косинуса. Использование числовых неравенств. Использование производной для решения уравнений и неравенств. Уравнения с параметром. Неравенства с параметром.

## Учебно-тематический план

### 11 класс

Название раздела, темы	Количество часов по теме
<b>Функции и их графики</b>	<b>5</b>
Основные способы преобразования графиков	1
Графики функций, связанных с модулем	1
Графики сложных функций	1
Разрывные функции	1
Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ	1
<b>Производная</b>	<b>5</b>
Непрерывность функций, имеющих производную	1
Дифференциал. Дифференциальные уравнения	1
Производная сложных функций	1
Производная обратной функции	1
Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ	1
<b>Применение производной</b>	<b>5/</b>

Теоремы о среднем	1
Производные высших порядков	1
Выпуклость и вогнутость графика функции. Асимптота	1
Формула и ряд Тейлора	1
Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ	1
<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>6</b>
Замена переменной	1
Интегрирование по частям	1
Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
Понятие дифференциального уравнения	1
Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	1
Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ	1
<b>Уравнения. Неравенства. Системы. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств</b>	<b>13</b>
Уравнения с дополнительными условиями	1
Неравенства с дополнительными условиями	1
Уравнения и неравенства с модулями	1
Метод интервалов для непрерывных функций	1
Использование областей существования функций	1
Использование неотрицательности функций	1
Использование ограниченности функций	1
Использование свойств синуса и косинуса	1
Использование числовых неравенств	1
Использование производной для решения уравнений и неравенств	1
Уравнения с параметром	1
Неравенства с параметром	1
Решение заданий по теме из КИМов ЕГЭ	
<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>

### Требования к математической подготовке учащихся

#### В результате изучения данного курса учащиеся должны знать:

- основные приемы решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений, неравенств и их систем;
- правила преобразований выражений, графиков функций;
- способы решения текстовых и других задач;
- четко основные определения, формулы и свойства;

#### уметь:

- выполнять тождественные преобразования рациональных, логарифмических, тригонометрических и других выражений;
- строить графики элементарных и более сложных функций;
- решать задачи, уравнения, неравенства, системы, предусмотренные программой курса; применять аппарат математического анализа к решению задач;

## Формы, методы, способы и средства реализации программы

- привлечение учащихся к составлению таблиц, графиков, изготовлению наглядного, дидактического, раздаточного материала, подготовке презентаций;
- использование на занятиях игровых моментов: конкурсов, математических боев, КВН и др.;
- изучение, конспектирование учащимися материала из дополнительной литературы;
- использование компьютерных, тестовых и других технологий;

## Учебно-методическое обеспечение программы

- специальная справочная литература;
- методическая литература;
- дидактический и раздаточный материал;
- набор КИМов ЕГЭ прошлых лет.

## Список литературы по программе:

1. *А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир.* Алгебраический тренажер. «Илекса» «Гимназия», Москва-Харьков, 1998.
  2. *Р.Б.Райхмист.* Графики функций. Задачи и упражнения. «Школа-пресс», Москва, 1997.
  3. *Г.А.Ястребинецкий.* Уравнения и неравенства с параметрами. «Просвещение», Москва, 1972.
  4. *И.Т.Бородуля.* Тригонометрические уравнения и неравенства. «Просвещение», Москва, 1998.
  5. *А.П.Ершова, В.В.Голобородько.* Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Разноуровневые дидактические материалы.
  6. *С.В.Кравцов* и др. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных.
  7. *М.И.Шабунин.* Математика для поступающих в ВУЗы. Уравнения и системы уравнений.
  8. *М.И.Шабунин.* Математика для поступающих в ВУЗы. Неравенства и системы неравенств.
  9. *В.А.Гольдич.* Алгебра. Решение уравнений и неравенств. Школьная программа.
  10. *В.Г.Брагин, А.И.Грабовский.* Все предметы школьной программы в схемах и таблицах. Алгебра. Геометрия.
  11. *В.С.Крамор.* Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа, «Просвещение», 1990.
  12. *В.С.Крамор, А.А.Михайлов.* Тригонометрические функции, «Просвещение», 1983.
  13. *А.Мерзляк* и др. Тригонометрия. Задачник к школьному курсу. 8-11 кл. «АСТ- ПРЕСС: Магистр-S», 1998.
  14. *Л.О.Денищева* и др. Учимся решать уравнения и неравенства. 10-11 кл.
  15. *М.И.Башмаков* и др. Задачи по математике. Алгебра и анализ.
  16. *Б.Г.Зив.* Тесты по алгебре и началам анализа. 10-11 кл.
  17. *Р.Д.Лукин* и др. Устные упражнения по алгебре и началам анализа..
  18. *Г.Г.Левитас.* Карточки для коррекции знаний по алгебре. 10-11 кл.
  19. *Е.С.Канин* и др. Упражнения по началам математического анализа в 10-11 кл.
- И.Т.Бородуля.* Показательная и логарифмическая функции (задачи и упражнения)