

Администрация Мокроусовского муниципального округа  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Мокроусовский дом детского творчества»

Согласована на заседании  
Педагогического совета  
от «31» 08 2022 г  
протокол № 1

Утверждено:  
Директор МБУ ДО «Мокроусовский ДДТ»  
В.В. Сединкина  
Приказ от «31» августа 2022 г.



# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «*Математика*»

модифицированная  
естественнонаучной направленности  
Уровень освоения - ознакомительный, базовый  
для обучающихся 16-17 лет  
срок реализации – 1 год

**Автор-составитель:** Шелепов Андрей Иванович  
педагог дополнительного образования

Мокроусово  
2022

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Программа кружка предназначена для учащихся 10-11 классов образовательных организаций с. Мокроусово, имеющих высокий уровень математической подготовки. Данная программа рассчитана на воспитанников, освоивших образовательные программы основного и среднего общего образования по математике. Программа предназначена для воспитанников, планирующих после общеобразовательной школы получить технические или экономические специальности. С этой целью программа предусматривает решение задач повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня. Данная программа реализуется в объеме 72 часа, то есть по 2 часа в неделю и предполагает изучение вопросов алгебры, математического анализа и стереометрии.

Математика - практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Ограниченность учителя временными рамками урока и временем изучения темы, нацеленность учащихся на достижение ближайших целей (успешно написать самостоятельную или контрольную работу, сдать зачет) – все это никак не способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, задач, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса. Предлагаемая программа кружка предполагает решение большого количества сложных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке различного рода экзаменам, в частности к ЕГЭ, предметным конкурсам по математике различного уровня, так и при учебе в высшей школе. Предлагаются к рассмотрению такие вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы, как рациональные и иррациональные задачи с параметрами, критические значения параметра, применение производной при анализе и решении задач с параметрами, уравнения и неравенства на ограниченном множестве, обратные тригонометрические функции, экстремальные задачи по геометрии, применение координатно-параметрического метода при решении задач с параметрами, и др. Данный курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать и расширить знания учащихся в решении задач по математике и начать целенаправленную подготовку к сдаче экзаменов.

### 1.2 Цель и задачи программы

**Цель курса** – создание условий для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ и решения задач олимпиадного характера.

#### **Задачи курса:**

- расширение и углубление курса математики, обеспечивающее повышенный уровень изучения данных предметов;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач повышенного уровня сложности;
- овладения обучающимися навыками решения задач нестандартными способами;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;

- развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

**Виды деятельности на занятиях:** фронтальная - лекция учителя, групповая - практикум, проблемная беседа, консультация учителя, индивидуальная- консультация учителя, работа с компьютером, тестирование.

### 1.3 Планируемые результаты.

#### **Личностные результаты:**

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая научного творчества и общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные результаты:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей.

#### **1.4 Учебно-тематический план**

| № п/п   | Наименование разделов            | Всего часов | В том числе |        | Форма контроля |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|--------|----------------|
|   |                                  |             | Теор.       | Практ. |                |
|   | Входное контрольное тестирование | 1           |             |        | тестирование   |
| <b>1. Начальные сведения для решения уравнений и неравенств (7 часов)</b> |                                  |             |             |        |                |

|  |   |          |     |          |  |
|--|---|----------|-----|----------|--|
| 1.1.   | Действительные числа                                    | 2        | 0,5 | 1,5      | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 1.2.   | Множества   | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 1.3.   | Алгебраические многочлены                               | 3        | 0,5 | 2,5      |  |
| <b>2. Решение рациональных уравнений и неравенств (16 часов)</b> |   |          |     |          |  |
| 2.1  | Рациональные уравнения                                  | 4        | 1,5 | 2,5      | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 2.2.   | Системы рациональных уравнений                          | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 2.3.   | Рациональные неравенства                                | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 2.4.   | Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 2.5.   | Рациональные алгебраические уравнения с параметрами     | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 2.6.   | Рациональные алгебраические неравенства с параметрами   | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 2.7.   | Уравнения и неравенства на ограниченном множестве       | 1        | 0,5 | 0,5      |  |
| 2.8.   | Итоговое занятие  | 1        |     | 1        |  |
| <b>3. Основные задачи тригонометрии (12 часов)</b>               |   |          |     |          |  |
| 3.1.   | Основные понятия  | 1        | 0,5 | 0,5      | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 3.2.   | Основные тригонометрические формулы                     | 1        | 0,5 | 0,5      |  |
| 3.3.   | Тригонометрические функции и их свойства                | 1        | 0,5 | 0,5      |  |
| 3.4.   | Свойства обратных тригонометрических функций            | 2        | 0,5 | 1,5      |  |
| 3.5.   | Тригонометрические уравнения                            | 3        | 0,5 | 2,5      |  |
| 3.6.   | Тригонометрические неравенства                          | 3        | 0,5 | 2,5      |  |
| 3.7.   | Итоговое занятие  | 1        |     | 1        |  |
|  | <b>Промежуточное контрольное тестирование</b>           | <b>1</b> |     | <b>1</b> | <b>тестирование</b>  |
| <b>4. Производная функции и её применение (8 часов)</b>          |   |          |     |          |  |
| 4.1.   | Техника дифференцирования сложных функций               | 2        | 0,5 | 1,5      | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 4.2.   | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с | 2        | 0,5 | 1,5      |  |

|  |   |           |             |             |  |
|--|---|-----------|-------------|-------------|--|
|  | конечным числом точек разрыва на промежутке   |           |             |             |  |
| 4.3.   | Приложение производной к решению геометрических, физических и других задач  | 3         | 0,5         | 2,5         |  |
| 4.4.   | Итоговое занятие  | 1         |             | 1           |  |
| <b>5. Различные методы решения уравнений и неравенств (13 часов)</b> |   |           |             |             |  |
| 5.1.   | Иррациональные уравнения и неравенства  | 2         | 0,5         | 1,5         | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 5.2.   | Показательные и логарифмические уравнения   | 3         | 0,5         | 2,5         |  |
| 5.3.   | Показательные и логарифмические неравенства   | 2         | 0,5         | 1,5         |  |
| 5.4.   | Тригонометрические уравнения и неравенства  | 3         | 0,5         | 2,5         |  |
| 5.5.   | Различные трансцендентные уравнения и неравенства   | 2         | 0,5         | 1,5         |  |
| 5.6.   | Итоговое занятие  | 1         |             | 1           |  |
| <b>6. Основные вопросы стереометрии (12 часов)</b>                   |   |           |             |             |  |
| 6.1.   | Прямые и плоскости в пространстве:<br>- угол между прямой и плоскостью<br>- угол между плоскостями<br>- расстояние между прямыми и плоскостями<br>- угол и расстояние между скрещивающимися прямыми | 3         | 1           | 2           | Практикум, опрос на знание материала лекции, проблемная беседа, тестирование |
| 6.2.   | Многогранники:<br>- задачи на сечения<br>- экстремальные задачи   | 3         | 0,5         | 2,5         |  |
| 6.3.   | Тела вращения   | 2         | 0,5         | 1,5         |  |
| 6.4.   | Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии   | 3         | 0,5         | 2,5         |  |
| 6.5.   | Итоговое занятие  | 1         |             | 1           |  |
|  | Итоговое контрольное тестирование   | 2         |             | 2           | Тестирование   |
|  | <b>ИТОГО</b>  | <b>72</b> | <b>15,5</b> | <b>56,5</b> |  |

## 1.5 Содержание курса

### **Входное контрольное тестирование (1 час)**

### **Начальные сведения для решений уравнений и неравенств (7 часов)**

Теория (1,5 часа): Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Теорема Виета. Формула Кардана.

Практика (5,5 часов): Практикумы по темам «Действительные числа», «Множества», «Алгебраические многочлены».

### **Решение рациональных уравнений и неравенств (16 часов)**

Теория (4,5 часа): Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменных. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Центральная замена. Параметризация задач. Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Циклические системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.

Практика (11,5 часов): Практикумы по темам «Рациональные уравнения», «Системы рациональных уравнений», «Рациональные неравенства», «Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину», «Рациональные уравнения с параметрами», «Уравнения и неравенства на ограниченном множестве». Итоговое тестирование по теме «Решение рациональных уравнений и неравенств».

### **Основные задачи тригонометрии (12 часов)**

Теория (3 часа): Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.

Практика (9 часов): Практикумы по темам «Основные тригонометрические формулы», «Тригонометрические функции и их свойства», «Свойства обратных тригонометрических функций», «Тригонометрические уравнения», «Тригонометрические неравенства». Итоговое тестирование по теме «Основные задачи тригонометрии».

### **Промежуточное контрольное тестирование (1 час)**

### **Производная функции и применение производной (8 часов)**

Теория (1,5 часа): Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.

Практика (6,5 часов): Практикумы по темам «Техника дифференцирования сложных функций», «Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций с конечным числом точек разрыва на промежутке», «Приложение производной к решению геометрических, физических и других задач». Итоговое тестирование по теме «Производная функции и ее применение».

### **Различные методы решения уравнений и неравенств (13 часов)**

Теория (2,5 часа): Понятие координатно-параметрической плоскости. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств при некоторых начальных условиях. Основная цель - совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства);

познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий при некоторых начальных условиях с помощью графо-аналитического метода.

Практика (10,5 часов): Практикумы по темам «Иррациональные уравнения и неравенства», «Показательные и логарифмические уравнения», «Показательные и логарифмические неравенства», «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Различные трансцендентные уравнения и неравенства». Итоговое тестирование по теме «Различные методы решения уравнений и неравенств».

### **Основные вопросы стереометрии (12 часа)**

Теория (2,5 часа): Прямые и плоскости в пространстве: угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние между прямыми и плоскостями, угол и расстояние между скрещивающимися прямыми. Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел. Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии.

Практика (9,5 часов): Практикумы по темам «Угол между прямой и плоскостью», «Угол между плоскостями», «Расстояние между прямой и плоскостью», «Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми», «Задачи на сечение многогранников», «Экстремальные задачи на многогранники», «Тела вращения», «Некоторые приемы вычисления отношений и расстояний в стереометрии». Итоговое тестирование по теме «Основные вопросы стереометрии».

**Итоговое контрольное тестирование (2 часа)**

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Условия реализации программы**

Занятия проводятся в кабинете физики МКОУ Мокроусовская СОШ № 2. Кабинет полностью отвечает нормативам к учебным кабинетам, предъявляемым действующими санитарно-гигиеническими нормами.

В кабинете имеется:

- Ноутбук
- Мультимедийный проектор
- Интерактивная доска
- Доступ в Интернет
- Набор сборников задач для подготовки к ЕГЭ профильного уровня по математике
- набор олимпиадных задач по математике конкурсов различного уровня
- методические рекомендации по проведению ВОШ за пять лет
- электронные учебники и сборники заданий по математике.

Имеется возможность обеспечить для тестирования всех обучающихся персональными ноутбуками. При подготовке используются интерактивные материалы образовательной компании «ЕГЭ-Студия». Обучающиеся имеют возможность просматривать обучающие видео, стримы и интенсивы по отдельным темам данного образовательного ресурса. Используются электронные рабочие тетради образовательного проекта «Видеоуроки в сети Интернет». На ноутбуке установлены специальные программы для конструирования математических моделей «geogebra» и «Живая геометрия».

Интернет – источники:

1. Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>
2. Он-лайн тесты:
3. <http://uztest.ru/exam?idexam=25>



4. <http://egeru.ru>  
<http://reshuege.ru/>
5. ФИПИ <http://fipi.ru/>
6. МИОО <http://www.mioo.ru/ogl.php#>
7. <http://shpargalkaenge.ru/>

CD-диски:

1. Школьная программа в ответах и решениях: алгебра, 10 класс
2. Школьная программа в ответах и решениях: алгебра, 11 класс
3. Математика в школе. Электронные уроки и тесты. Алгебра, 10 класс
4. Математика в школе. Электронные уроки и тесты. Алгебра, 11 класс
5. Учимся вместе. Геометрия, 7-11 классы. Подготовка к экзаменам
6. Практическая геометрия. Комбинация геометрических тел. 10-11 классы
7. «Открытая математика». Полный интерактивный курс планиметрии. ФИЗИКОН
8. «Открытая математика». Полный интерактивный курс стереометрии. ФИЗИКОН

## 2.2 Формы аттестации

Текущая аттестация обучающихся осуществляется через проблемную беседу, фронтальный опрос по содержанию лекционного материала, выполнение практикумов, итоговое и контрольное тестирование.

Проблемная беседа является основным методом контроля перед началом изучения новой темы. Ее цель – выяснить начальный уровень знаний школьников по данной теме, степень понимания и умения применять на практике задания базового уровня по данной теме, приобретенные на занятиях в школе. Если по итогам беседы обучающиеся показывают слабые знания программного материала, то изучение темы начинается с изложения базовых основ темы и решения простейших заданий. Если уровень базовых знаний оказывается высоким, то обучающимся сразу предлагается материал углубленного уровня.

Фронтальный опрос проводится непосредственно после окончания лекции и повторно перед началом практического занятия, на котором используется материал лекции. Целью данной формы контроля является проверка полноты понимания детьми выданного материала, связей с ранее изученными вопросами, практической значимости данного материала. Проверяется знание школьниками типов заданий, при решении которых могут быть использованы данные знания.

Практикум как форма контроля за усвоением материала может проводиться в группах, парах и индивидуально. Основной целью практикума является отработка у учеников практических навыков использования изученного материала при решении задач. Дополнительно решаются задачи встраивания данного материала в уже изученный при решении комбинированных задач, умения использовать знания и умения в нестандартных ситуациях. На данных занятиях формируются умения строить безконфликтные межличностные отношения. Также формируются регулятивные метапредметные компетенции.

В связи с тем, что одной из основных задач программы является подготовка учеников к итоговой аттестации за курс средней школы по математике, то контроль осуществляется в виде тестирования, включающего задания с выбором ответа и кратким ответом и развернутым ответом. По окончании каждой темы проводится тестирование по данной теме.

Кроме того, планированием предусмотрено проведение контрольного тестирования по математике: входного в начале изучения курса, промежуточного после изучения половины программы и итогового по окончании изучения курса. Данное тестирование строится по образцу КИМ ЕГЭ математики профильного уровня текущего учебного года.

### **2.3 Оценочные материалы**

Текущее тестирование на занятиях осуществляется через личный кабинет учителя на сайте [sdamgia.ru](http://sdamgia.ru). При подготовке проверочных материалов используется каталог заданий по темам и типам заданий, формируются тесты, содержащие задания по одной теме разного уровня сложности: тест базового уровня, тест среднего уровня сложности и тест повышенного уровня сложности. Тест базового уровня содержит задания только первой части КИМ профильного уровня по математике с выбором ответа или кратким ответом. В тест среднего уровня добавляется задание с кратким ответом повышенного уровня сложности. Тест повышенного уровня сложности кроме перечисленных заданий содержит задание с развернутым ответом. Обучающиеся имеют возможность выбора уровня теста. Данный подход к оцениванию результативности обучения позволяет учитывать уровень подготовки и индивидуальные запросы школьников. Для самостоятельного тестирования используются материалы электронных тетрадей по физике и математике, разработанные на основе материалов сайта «Видеоуроки в сети Интернет».

В качестве входного, промежуточного и итогового контроля используются материалы контроля образовательной компании «ЕГЭ – Студия» (берутся сентябрьский, декабрьский и майский варианты мониторинга). Данные материалы содержат авторские задачи руководителей проекта, поэтому в открытом доступе данных заданий до начала тестирования нет, что исключает возможность нахождения решений и ответов в сети Интернет и обеспечивает дополнительную объективность тестирования. Выполнение данных тестов является обязательным для обучающихся. Данные материалы повторяют структуру контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Критерии выполнения: по математике низкий уровень - 8 заданий, средний - 12 заданий, высокий уровень - не менее 2 заданий второй части теста и 12 заданий первой части теста. Тесты в рамках проекта ЕГЭ-Студии обновляются каждый месяц. Учащиеся могут выполнять задания ежемесячно с последующей проверкой и консультацией учителя. Данная работа строится в рамках индивидуальных запросов отдельных обучающихся и не является обязательной.

Пример КИМ входного, промежуточного и итогового контроля находится в приложении 1.

### **2.4 Методические материалы**

Учебный процесс строится в соответствии со следующими педагогическими принципами:

- принцип добровольности, гуманизма, приоритета общечеловеческих ценностей, свободного развития личности, создание максимально благоприятной атмосферы для личностного и профессионального развития обучающегося («ситуация успеха», развивающее общение);
- принцип доступности и последовательности – простота изложения и понимания материала; построения учебного процесса от простого к сложному;
- принцип индивидуализации и дифференцированности – максимальный учёт возможностей каждого учащегося;
- принцип креативности (увлекательности и творчества): развитие умения подходить к решению задач творчески, предлагать нестандартные решения;
- принцип наглядности: предполагает использование широкого круга наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным;

- принцип связи теории с практикой, связи обучения с жизнью: органичное сочетание необходимых теоретических знаний и практических умений и навыков в работе с детьми; возможность использования полученных знаний на практике;
- принцип сотрудничества: совместная деятельность детей и взрослых;
- принцип межпредметности: связь с другими науками или другими областями деятельности.

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: лекция, практикум, тестирование. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся. Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение. При выборе формы проведения занятия учитывается:

- Уровень знаний обучающихся,
- уровень сформированности метапредметных компетенций,
- сложность материала,
- индивидуальные особенности обучающихся.

При работе используются элементы педагогических технологий:

- КСО (коллективный способ обучения),
- Проблемное обучение,
- ИКТ – технологии,
- модульное обучение,
- метод проектов,
- здоровье-сберегающие технологии

Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.

## **2.5 Литература для учителя:**

1. А.П.Ершова, В.В. Голобородько. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. Разноуровневые дидактические материалы. – М.: Илекса, 2002г.
2. Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике. Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов и учителей. 2-е изд. Дораб. М.: Просвещение, 1991 г.
3. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учеб. Пособие для 10 кл. сред. Шк. – М.: Просвещение, 1989.
4. Г.Я. Ястребеницкий «Задачи с параметрами», М.:Просвещение,1986г.
5. Журнал «Математика в школе», рубрика «Готовимся к ЕГЭ».
6. Факультатив по математике: Методические рекомендации.-Киров:Изд-во ИУУ, 2002, составитель Маркова В. И.
7. С. Н. Олехник, М. К. Потапов, П. И. Пасиченко Алгебра и начала анализа. Уравнения и неравенства. Учебно-методическое пособие для учащихся 10-11 классов.- М.: Экзамен (Серия «Экзамен»), 1998
8. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов/ сост. Г.И.Ковалева, Т.И. Бузулина, О.Л. Безрукова, Ю.А. Розка.- Волгоград: Учитель, 2009

9. ЕГЭ 2017. Математика: Сборник заданий/ В.В. Кочагин, М.Н. Кочагина.- М.: Эксмо, 2016
10. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. Под редакцией М.И. Сканава, 9-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001г.
11. А.Г. Клово. Пособие для подготовки к единому государственному экзамену по математике, М.: Федеральный центр тестирования, 2005г.
12. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1993г.
13. CD-диск «Сдаем Единый экзамен. Математика».Серия «1С: Репетитор.» Центр тестирования.
14. CD-диск «Практическая геометрия . Комбинации геометрических тел 10 – 11 klasy». 1С: школа – “FORMOZA”
15. CD-диск «Открытая математика». Полный интерактивный курс планиметрии. ФИЗИКОН
16. CD-диск «Открытая математика». Полный интерактивный курс стереометрии. ФИЗИКОН

#### **Литература для учащихся:**

1. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. Под редакцией М.И. Сканава, 9-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001г.
2. А.Г. Клово. Пособие для подготовки к единому государственному экзамену по математике, М.: Федеральный центр тестирования, 2005г.
3. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1993г.
4. Современный учебно-методический комплекс. Алгебра 10-11. Версия для школьника. Просвещение –МЕДИА.(все задачи школьной математики)
5. ФИПИ <http://fipi.ru/>
6. МИОО <http://www.mioo.ru/ogl.php>
7. <http://shpargalkaeg.ru/>
8. Открытый банк заданий ЕГЭ <http://mathege.ru>
9. Он-лайнтесты:<http://uztest.ru/exam?idexam=25>
10. <http://egeru.ru>
11. Материалы сайтов:[www.sdangia.ru](http://www.sdangia.ru),
12. [www.ege-stady.ru](http://www.ege-stady.ru),
13. [www.videouroki.net](http://www.videouroki.net),
14. [infourok.ru](http://infourok.ru),
15. [interneturok.ru](http://interneturok.ru),
16. [resh.edu.ru](http://resh.edu.ru)

Единственный государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 4 задания с кратким ответом повышенного уровня сложности и 7 заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа записывают в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

Ответ: 0,8

|   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0 | , | 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

 Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

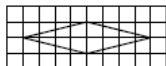
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

3 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен ромб. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_

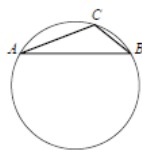
4 Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^\circ\text{C}$ , равна 0,91. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^\circ\text{C}$  или выше.

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите корень уравнения  $\log_3(15-x) = \log_3 7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6 В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB$  равна  $2\sqrt{3}$ , угол  $C$  равен  $120^\circ$ . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_

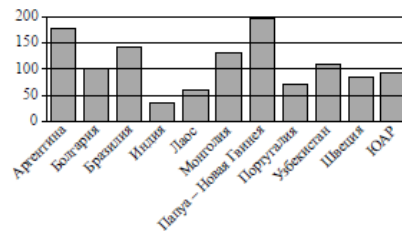
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Часть 1

1 Шоколадка стоит 30 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за три шоколадки, покупатель получает четыре (одну — в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 140 рублей в воскресенье?

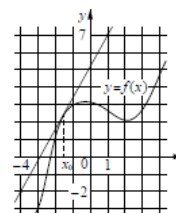
Ответ: \_\_\_\_\_

2 На диаграмме показано распределение выплавки меди в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимала Папуа–Новая Гвинея, одиннадцатое место — Индия. Какое место занимала Болгария?



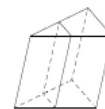
Ответ: \_\_\_\_\_

7 На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

8 Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем этой призмы, если объем отсеченной треугольной призмы равен 7.



Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 2

9 Найдите значение выражения  $\frac{(3\sqrt{8})^2}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Два тела, массой  $m=6$  кг каждое, движутся с одинаковой скоростью  $v=9$  м/с под углом  $2\alpha$  друг к другу. Энергия (в Дж), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле  $Q=mv^2\sin^2\alpha$ , где  $m$  — масса (в кг),  $v$  — скорость (в м/с). Найдите, под каким углом  $2\alpha$  должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилась энергия, равная 243 Дж. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Имеется два сплава. Первый сплав содержит 45% меди, второй — 20% меди. Масса первого сплава больше массы второго на 30 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 40% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Найдите точку минимума функции  $y=x^{\frac{3}{2}}-21x+11$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

17 В июле планируется взять кредит в банке на сумму 10 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:  
— каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;  
— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;  
— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.  
На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 15 млн рублей?

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$\frac{4x^2 - a^2}{x^2 + 6x + 9 - a^2} = 0$$

имеет ровно два различных корня.

19 В течение  $n$  дней каждый день на доску записывают натуральные числа, каждое из которых меньше 6. При этом каждый день (кроме первого) сумма чисел, записанных на доску в этот день, больше, а количество меньше, чем в предыдущий день.

- Может ли  $n$  быть больше 6?
- Может ли среднее арифметическое чисел, записанных в первый день, быть меньше 2, а среднее арифметическое всех чисел, записанных за все дни, быть больше 4?
- Известно, что сумма чисел, записанных в первый день, равна 5. Какое наибольшее значение может принимать сумма всех чисел, записанных за все дни?



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13 а) Решите уравнение

$$2\cos^3 x - \cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

14 В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  сторона основания  $AB$  равна 6, а боковое ребро  $SA$  равно 7. На ребрах  $CD$  и  $SC$  отмечены точки  $N$  и  $K$  соответственно, причём  $DN:NC = SK:KC = 1:2$ . Плоскость  $\alpha$  содержит прямую  $LN$  и параллельна прямой  $BC$ .  
а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  параллельна прямой  $SA$ .  
б) Найдите угол между плоскостями  $\alpha$  и  $SBC$ .

15 Решите неравенство  $\log_3((2-x)(x^2+5)) \geq \log_3(x^2-5x+6) + \log_3(4-x)$ .

16 В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $120^\circ$ . Прямые, содержащие высоты  $BM$  и  $CN$  треугольника  $ABC$ , пересекаются в точке  $H$ . Точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

- Докажите, что  $AH = AO$ .
- Найдите площадь треугольника  $AHO$ , если  $BC = 3$ ,  $\angle ABC = 15^\circ$ .

## Приложение 2

### Календарный учебный график

| №  | Дата | Часы | Тема занятия                             | Форма проведения      | Место проведения    | Форма контроля |
|--|------|------|--|-----------------------|---------------------|----------------|
| 1.   |      | 1    | <b>Входное контрольное тестирование.</b> | тестирование          | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование   |
| <b>Начальные сведения для решения уравнений и неравенств (7 часов)</b> |      |      |  |                       |                     |                |
| 2.   |      | 1    | Действительные числа                     | Лекция, решение задач | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование   |
| 3.   |      | 2    | Действительные числа. Множества          | Лекция, решение задач | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование   |
| 4.   |      | 2    | Множества. Алгебраические многочлены     | Лекция, решение задач | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование   |

|  |  |   |   |                                     |                     |              |
|--|--|---|---|-------------------------------------|---------------------|--------------|
| 5.   |  | 2 | Алгебраические многочлены   | Лекция, решение задач               | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| <b><i>Решение рациональных уравнений и неравенств (16 часов)</i></b> |  |   |   |                                     |                     |              |
| 6.   |  | 2 | Рациональные уравнения  | Лекция, решение задач               | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 7.   |  | 2 | Рациональные уравнения  | Лекция, решение задач               | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 8.   |  | 2 | Системы рациональных уравнений  | Лекция, решение задач               | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 9.   |  | 2 | Рациональные неравенства  | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 10.  |  | 2 | Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину   | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 11.  |  | 2 | Рациональные алгебраические уравнения с параметрами   | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 12.  |  | 2 | Рациональные алгебраические неравенства с параметрами   | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 13.  |  | 2 | Уравнения и неравенства на ограниченном множестве. Итоговое занятие                                 | Лекция, решение задач, тестирование | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| <b><i>Основные задачи тригонометрии(12 часов)</i></b>                |  |   |   |                                     |                     |              |
| 14.  |  | 2 | Основные тригонометрические понятия и формулы   | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 15.  |  | 2 | Тригонометрические функции и их свойства  | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 16.  |  | 2 | Свойства обратных тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения                          | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 17.  |  | 2 | Тригонометрические уравнения  | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 18.  |  | 2 | Тригонометрические неравенства  | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 19.  |  | 2 | Тригонометрические неравенства. Итоговое занятие  | практикум                           | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 20.  |  | 1 | <b>Промежуточное контрольное тестирование.</b>  | тестирование                        | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| <b><i>Производная функции и её применение (8 часов)</i></b>          |  |   |   |                                     |                     |              |
| 21.  |  | 2 | Техника дифференцирования сложных функций   | тестирование                        | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 22.  |  | 2 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с конечным числом точек разрыва на промежутке | Лекция, практикум                   | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |

|  |  |   |  |                         |                     |              |
|--|--|---|--|-------------------------|---------------------|--------------|
| 23.  |  | 2 | Приложение производной к решению геометрических, физических и других задач                     | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 24.  |  | 2 | Приложение производной к решению геометрических, физических и других задач. Итоговое занятие   | практикум, тестирование | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| <b><i>Различные методы решения уравнений и неравенств (13 часов)</i></b> |  |   |  |                         |                     |              |
| 25.  |  | 2 | Иррациональные уравнения и неравенства   | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 26.  |  | 2 | Показательные и логарифмические уравнения  | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 27.  |  | 2 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства  | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 28.  |  | 1 | Показательные и логарифмические неравенства.   | Практикум               | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 29.  |  | 1 | Тригонометрические уравнения   | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 30.  |  | 2 | Тригонометрические уравнения и неравенства   | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 31.  |  | 2 | Различные трансцендентные уравнения и неравенства  | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 32.  |  | 1 | Итоговое занятие   | Тестирование            | Каб.физики МСОШ № 1 | Тестирование |
| <b><i>Основные вопросы стереометрии (12 часов)</i></b>                   |  |   |  |                         |                     |              |
| 33.  |  | 2 | Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние между прямыми и плоскостями | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 34.  |  | 1 | Угол и расстояние между скрещивающимися прямыми  | Практикум, тестирование | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 35.  |  | 2 | Задачи на сечения многогранников   | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 36.  |  | 1 | Экстремальные задачи на многогранники  | Практикум, тестирование | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 37.  |  | 2 | Тела вращения  | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 38.  |  | 2 | Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии                              | Лекция, практикум       | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 39.  |  | 2 | Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии. Итоговое занятие            | Практикум, тестирование | Каб.физики МСОШ № 1 | тестирование |
| 40.  |  | 2 | <b>Итоговое тестирование</b>   | тестирование            | Каб.физики          | тестирование |