

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Многопрофильная гимназия №189 «Заман»» Кировского района г.Казани**

**Демонстрационные материалы  
для проведения отбора в 10-й класс  
по учебному предмету  
«Математика»**

2023-2024- учебный год

## Пояснительная записка

**Назначение** - оценить достижение обучающимися планируемых результатов предметных и метапредметных по учебному предмету «Математика» в целях отбора обучающихся в 10-й класс.

### *Документы, определяющие содержание КИМ*

1. Примерная рабочая программа основного общего образования Математика (базовый уровень) для 5-9 классов образовательных организаций. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.-М.: 2021.
2. Обязательный минимум содержания основного общего образования по математике (приложение к Приказу Минобрнауки России от 19.05.1998 №1276 «Об утверждении временных требований к обязательному минимуму содержания основного общего образования»).
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Математика. Основное общее образование (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).
4. Открытый банк заданий ФИПИ.

### *Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам деятельности*

В таблице приведено примерное распределение заданий в работе по основным разделам программы. Варианты КИМов сконструированы таким образом, чтобы обеспечить проверку всех групп умений, выделенных в кодификаторе.

| №  | Раздел, тема                                                  | Число заданий | Номера заданий |
|----|---------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
|    | <b>Модуль «Алгебра»</b>                                       |               |                |
| 1. | Алгебраические выражения                                      | 1             | 1              |
| 2. | Числа и вычисления                                            | 1             | 2              |
| 3. | Уравнения и неравенства                                       | 1             | 3              |
| 4. | Уравнения и неравенства                                       | 1             | 4              |
| 5. | Функции                                                       | 1             | 5              |
| 6. | Уравнения и неравенства                                       | 1             | 6              |
| 7. | Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы | 1             | 7              |
| 8. | Текстовые задачи                                              | 1             | 8              |
| 9. | Алгебраические выражения                                      | 1             | 9              |
|    | <b>Модуль «Геометрия»</b>                                     |               |                |
| 1. | Треугольник                                                   | 1             | 1              |
| 2. | Треугольник                                                   | 1             | 2              |
| 3. | Четырехугольники                                              | 1             | 3              |
| 4. | Четырехугольники                                              | 1             | 4              |
| 5. | Площади фигур                                                 | 1             | 5              |
| 6. | Окружность                                                    | 1             | 6              |
| 7. | Геометрические задачи на вычисление                           | 1             | 7              |

### *Распределение заданий КИМ по уровню сложности*

Работа содержит две группы заданий по двум модулям – «Алгебра» и «Геометрия», обязательных для выполнения всеми учащимися. Назначение первой группы – обеспечить

проверку достижения учащимся уровня базовой подготовки, а второй – обеспечить проверку достижения повышенного уровня подготовки.

К базовому уровню относятся задания 1-6

К повышенному уровню относятся задания 7-9

Контрольная работа представлена в двух вариантах. Она охватывает содержание всего годовичного курса алгебры и курса геометрии.

***Система оценки выполнения отдельных заданий и работы в целом***

***Оценивание отдельных заданий***

***Модуль «Алгебра»***

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Итог<br>о |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| Балл          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 12        |

***Модуль «Геометрия»***

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Итого |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Балл          | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 7     |

На выполнение всей работы отводится 80 минут.

***Рекомендуемая шкала перевода первичных баллов в отметку***

|                    | Интервал первичных баллов | Отметка |
|--------------------|---------------------------|---------|
| Низкий уровень     | 0-9                       | «2»     |
| Средний уровень    | 10-13                     | «3»     |
| Повышенный уровень | 14-17                     | «4»     |
| Высокий уровень    | 18-19                     | «5»     |

**Дополнительные материалы и оборудование**

Задания выполняются обучающимися без использования компьютеров и других технических средств. Вычислительная сложность заданий не требует использования калькуляторов. Допускается использование линейки и карандаша.

**КОДИФИКАТОР**  
**элементов содержания и требований к уровню**  
**подготовки обучающихся 9 класса для проведения отбора в 10 класс**

| <b>Код проверяемого требования</b> | <b>Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования</b>                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                           | <b>Познавательные УУД</b>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>1.1</b>                         | <b>Базовые логические действия</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.1.1                              | Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1.2                              | Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа                                                                                                                                                     |
| 1.1.3                              | С учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи |
| 1.1.4                              | Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1.5                              | Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях                                                                                                                                |
| 1.1.6                              | Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев)                                                                                               |
| <b>1.2</b>                         | <b>Базовые исследовательские действия</b>                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.2.1                              | Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта                                                                                                                                |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.2.2      | Оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента)                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.2.3      | Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений                                                                                                                                              |
| 1.2.4      | Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах                                                                                                                                          |
| 1.2.5      | Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение |
| <b>1.3</b> | <b>Работа с информацией</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.3.1      | Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев                                                                                                                                                                 |
| 1.3.2      | Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках                                                                                        |
| 1.3.3      | Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями                                                                                                                                                                |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3.4      | Оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3.5      | Эффективно запоминать и систематизировать информацию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2</b>   | <b>Коммуникативные УУД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2.1</b> | <b>Общение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.1.1      | Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1.2      | В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;<br>сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.1.3      | Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);<br>самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.1.4      | Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения;<br>распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;<br>понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>2.2</b> | <b>Совместная деятельность</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.2.1      | Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;<br>принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;<br>уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;<br>планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);<br>выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;<br>оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;<br>сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой |
| <b>3</b>   | <b>Регулятивные УУД</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.1</b> | <b>Самоорганизация</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.1.1      | Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях;<br>самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2      | Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение                                                                                   |
| <b>3.2</b> | <b><i>Самоконтроль</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.1      | Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.2      | Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.3      | Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям |
| <b>3.3</b> | <b><i>Эмоциональный интеллект</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1      | Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|            |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций                                                                                                                |
| <b>3.4</b> | <b><i>Принятие себя и других</i></b>                                                                                                                                                                                             |
| 3.4.1      | Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать своё право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать всё вокруг |

**Перечень требований к уровню подготовки учащихся,  
проверяемые в процессе мониторинга**

| Тема                                                          | Метапредметный результат   | Умения, проверяемые заданиями КИМ                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Алгебраические выражения                                      | МП 1.1                     | Раскладывать квадратный трёхчлен на множители                                                                                                                                                                             |
| Числа и вычисления                                            | МП 1.1; 1.3;               | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства              |
| Уравнения и неравенства                                       | МП 1.1                     | Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения                                                                                                             |
| Уравнения и неравенства                                       | МП 1.1                     | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным                                                                                        |
| Функции                                                       | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2 | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её график.                                  |
| Уравнения и неравенства                                       | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2 | Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств               |
| Алгебраические выражения, уравнения, неравенства и их системы | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2 | Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат                    |
| Текстовые задачи                                              | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2 | проверяет умение решать текстовые задачи на проценты; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов |
| Алгебраические выражения                                      | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1      | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями                                                                                        |
| Треугольник                                                   | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1      | Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах                                        |
| Треугольник                                                   | МП 1.1; 1.2;               | Знать тригонометрические функции острых                                                                                                                                                                                   |

|                                     |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | 1.3                   | углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами |
| Четырёхугольники                    | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1 | Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач                                                                                                                                          |
| Четырёхугольники                    | МП 1.1; 1.2; 1.3      | Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач                                                                                                                                          |
| Площади фигур                       | МП 1.1; 1.2; 1.3      | умение применять формулы площади многоугольников                                                                                                                                                                                                                |
| Окружность                          | МП 1.1; 1.2; 1.3      | Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач                                                                     |
| Геометрические задачи на вычисление | МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1 | Пользоваться теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач                                                                                                                                                                  |

**Демонстрационные материалы  
для проведения отбора в 10-й класс  
по учебному предмету  
«Математика»  
Модуль «Алгебра»**

1. Квадратный трехчлен разложен на множители  $5x^2 + 2x - 3 = 5(x+1)(x-a)$ . Найдите  $a$ .

2. Найти сумму иррациональных чисел

$$\sqrt{6 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{6 + 2\sqrt{3}}$$

3. Решите уравнение

$$\frac{x+2}{x-1} + \frac{x}{x+1} = \frac{6}{x^2-1}.$$

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y^2 + 2x = 2, \\ x + y = 1. \end{cases}$$

5. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{x^2 - 1}$$

6. Найти наибольшее целое решение системы неравенств

$$\begin{cases} 2x + 1 < -4 \\ 3x - 6 \leq -12 \end{cases}$$

7. Известно, что  $x - y = 7$ ,  $xy = 6$ . Найти значение выражения  $(x+y)^2$

8. Смешали некоторое количество 21-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 95-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

9. Упростите выражение

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

**Модуль «Геометрия»**

1. Периметр равнобедренного треугольника равен 64 см, а длина его основания относится к длине боковой стороны, как 3 : 2. Чему равен радиус окружности, вписанной в треугольник?

2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 12$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{2\sqrt{10}}{3}$ . Найдите  $AB$ .

3. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 17, а её площадь равна 144. Найдите периметр трапеции.

4. Периметр прямоугольника равен 18, а диагональ равна 7. Найти площадь этого прямоугольника

5. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Найти боковую сторону треугольника, если его площадь равна 81.

6. Точки  $A, B, C, D$ , расположенные на окружности, делят эту окружность на четыре дуги  $AB, BC, CD$  и  $AD$ , градусные величины которых относятся соответственно как 1 : 3 : 15 : 17. Найдите угол  $A$  четырехугольника  $ABCD$ .

7. В прямоугольном треугольнике медиана, проведенная к гипотенузе, равна 5 см, длина одного катета 6 см. Найдите площадь треугольника и длину высоты, проведенной к гипотенузе.