



ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОДИФИКАТОР  
распределённых по классам проверяемых требований  
к результатам освоения основной образовательной программы  
основного общего образования и элементов содержания  
по математике (базовый уровень)**

**для использования в федеральных и региональных процедурах  
оценки качества образования**

подготовлен федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

## **Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике (базовый уровень)**

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования») и федеральной образовательной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике (базовый уровень)»;
- раздел 2. «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по математике (базовый уровень)».

### **Раздел 1. Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике (базовый уровень)**

В таблице 1 приведён составленный на основе п. 43 ФГОС перечень проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

*Таблица 1*

<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 общения 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><i>Работа с информацией</i></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><i>Коммуникативные УУД</i></b>
<b>2.1</b>	<b><i>Общение</i></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; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций
2.1.3	Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); 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; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения

<b>2.2</b>	<b><i>Совместная деятельность</i></b>
2.2.1	<p>Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;</p> <p>принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;</p> <p>уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;</p> <p>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);</p> <p>выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;</p> <p>оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;</p> <p>сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой</p>
<b>3</b>	<b><i>Регулятивные УУД</i></b>
<b>3.1</b>	<b><i>Самоорганизация</i></b>
3.1.1	Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; 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	<p>Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;</p> <p>учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;</p> <p>объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;</p> <p>оценивать соответствие результата цели и условиям</p>
<b>3.3</b>	<b><i>Эмоциональный интеллект</i></b>
3.3.1	<p>Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;</p> <p>выявлять и анализировать причины эмоций;</p>

	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

В таблицах 2–6 приведены составленные на основе федеральной образовательной программы основного общего образования по математике (базовый уровень) перечни распределённых по классам проверяемых требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Распределённые по классам проверяемые требования к предметным результатам соотнесены с метапредметными результатами (табл. 1) и предметными результатами по математике (базового уровня) из п. 45.5.1 ФГОС.

### 5 класс

Таблица 2

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Метапредметный результат	Код предметного требования по кодификатору ГИА
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>		
1.1	Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями	МП 1.1	ГИА 3
1.2	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.3	Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.4	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях	МП 1.1	ГИА 3
1.5	Выполнять проверку, прикидку результата вычислений	МП 1.1; 1.3; 3.2	ГИА 3
1.6	Округлять натуральные числа	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
<b>2</b>	<b>Решение текстовых задач</b>		
2.1	Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 8
2.2	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость	МП 1.1	ГИА 8

2.3	Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 14
2.4	Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие	МП 1.1	ГИА 8
2.5	Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 14
<b>3</b>	<b>Наглядная геометрия</b>		
3.1	Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
3.2	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 11
3.3	Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
3.4	Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки	МП 1.1; 1.3	ГИА 12
3.5	Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
3.6	Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 11
3.7	Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 11
3.8	Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
3.9	Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
3.10	Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
3.11	Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях	МП 1.1; 1.3; 3.1	ГИА 9

## 6 класс

Таблица 3

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Мета-предметный результат	Код предметного требования по кодификатору ГИА
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>		
1.1	Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.2	Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 3
1.3	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами	МП 1.1	ГИА 3
1.4	Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.2	ГИА 3
1.5	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.6	Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.7	Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки	МП 1.1; 1.3	ГИА 13
1.8	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
<b>2</b>	<b>Числовые и буквенные выражения</b>		
2.1	Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени	МП 1.1	ГИА 4
2.2	Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
2.3	Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения	МП 1.1; 1.3	ГИА 8
2.4	Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений	МП 1.1; 3.1	ГИА 4
2.5	Находить неизвестный компонент равенства	МП 1.1	ГИА 5
<b>3</b>	<b>Решение текстовых задач</b>		

3.1	Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом	МП 1.1	ГИА 8
3.2	Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты	МП 1.1	ГИА 8
3.3	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.2	ГИА 8
3.4	Составлять буквенные выражения по условию задачи	МП 1.1; 1.2; 3.1	ГИА 8
3.5	Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 14
3.6	Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм	МП 1.1; 1.3	ГИА 14
<b>4</b>	<b>Наглядная геометрия</b>		
4.1	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 10
4.2	Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры	МП 1.1; 1.3	ГИА 11; 12
4.3	Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии	МП 1.1; 1.3	ГИА 10
4.4	Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
4.5	Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 11
4.6	Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
4.7	Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 11



4.8	Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка	МП 1.1	ГИА 9
4.9	Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед	МП 1.1	ГИА 9; 12
4.10	Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма	МП 1.1	ГИА 11
4.11	Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях	МП 1.1; 1.3	ГИА 9

7 класс

Таблица 4

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Мета-предметный результат	Код предметного требования по кодификатору ГИА
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>		
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами	МП 1.1	ГИА 3
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь)	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.5	Округлять числа	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями	МП 1.1; 1.3; 3.2	ГИА 4; 3
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.2	ГИА 8
<b>2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>		
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала	МП 1.1; 1.3	ГИА 4

2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных	МП 1.1	ГИА 4
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок	МП 1.1	ГИА 4
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности	МП 1.1	ГИА 4
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения	МП 1.1; 1.3	ГИА 4
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики	МП 1.1; 1.3	ГИА 4
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений	МП 1.1	ГИА 4
<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>		
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения	МП 1.1; 3.2	ГИА 5
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем	МП 1.1; 1.3	ГИА 5
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными	МП 1.1; 1.2; 3.1	ГИА 5
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 5; 13
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 5
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.2	ГИА 5
<b>4</b>	<b>Координаты и графики. Функции</b>		
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам	МП 1.1; 1.3	ГИА 13
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y =  x $	МП 1.1; 1.2	ГИА 6
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы	МП 1.1; 1.3	ГИА 6

4.5	Находить значение функции по значению её аргумента	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 6
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>		
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 14
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 14
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах	МП 1.2; 1.3	ГИА 14
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости	МП 1.1; 1.3	ГИА 15
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>		
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 11
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам	МП 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 12
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 10; 9
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 2
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 10; 9
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 10
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 11

6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 11
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек	МП 1.1; 1.3	ГИА 12
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл	МП 1.1; 1.3	ГИА 10; 11
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 12

### 8 класс

Таблица 5

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Мета-предметный результат	Код предметного требования по кодификатору ГИА
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>		
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней	МП 1.1; 1.3	ГИА 3; 4

1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
<b>2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>		
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем	МП 1.1; 1.3	ГИА 4
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями	МП 1.1; 1.3	ГИА 4
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители	МП 1.1	ГИА 4
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики	МП 1.1; 1.3; 3.1	ГИА 4; 16
<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>		
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 5
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 5
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.2	ГИА 5
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 5
<b>4</b>	<b>Функции</b>		
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$ , $y = x^2$ , $y = x^3$ , $y =  x $ , описывать свойства числовой функции по её графику.	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>		
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 14

5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)	МП 1.1; 1.3	ГИА 14
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений	МП 1.2; 1.3	ГИА 14
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями	МП 1.1; 1.3	ГИА 15
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая	МП 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 1
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств	МП 1.1; 1.3	ГИА 1
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов	МП 1.1; 1.3	ГИА 1
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>		
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач	МП 1.1	ГИА 9
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 9
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 10
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 11; 12
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 11; 9

6.8	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	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
6.9	Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач	МП 1.1; 1.2	ГИА 9
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 16; 9; 10; 11

### 9 класс

Таблица 6

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	Мета-предметный результат	Код предметного требования по кодификатору ГИА
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>		
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа	МП 1.1; 1.3	ГИА 3
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами	МП 1.1	ГИА 3
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений	МП 1.1	ГИА 4
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений	МП 1.1; 1.3; 3.2	ГИА 3
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>		
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения	МП 1.1	ГИА 5
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным	МП 1.1	ГИА 5
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 8
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько,	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 5

	и прочее)		
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов	МП 1.1; 1.3	ГИА 5
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов	МП 1.1; 1.3	ГИА 5
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 5
<b>3</b>	<b>Функции</b>		
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$ , $y = kx + b$ , $y = \frac{k}{x}$ , $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и описывать свойства функций	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам	МП 1.1; 1.3	ГИА 6
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 6
<b>4</b>	<b>Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>		
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания	МП 1.1; 1.3	ГИА 7
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов	МП 1.1; 1.3	ГИА 7
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости	МП 1.1; 1.3	ГИА 7
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 7
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>		
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1	ГИА 14
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов	МП 1.1; 1.3	ГИА 15
5.3	Использовать описательные характеристики для	МП 1.2; 1.3	ГИА 14



	массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания		
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений	МП 1.1; 1.3	ГИА 14; 15
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли	МП 1.1; 1.3	ГИА 15
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей	МП 1.1	ГИА 15
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе	МП 1.1; 1.3	ГИА 15
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>		
6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений	МП 1.1; 1.3	ГИА 11
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами	МП 1.1	ГИА 11
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 9; 11
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире	МП 1.1; 1.2; 1.3	ГИА 10; 11
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной	МП 1.1	ГИА 11
6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов	МП 1.1	ГИА 13
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач	МП 1.1; 1.3	ГИА 13
6.8	Владеть понятиями правильного многоуголь-	МП 1.1; 1.3	ГИА 11

	ника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах		
6.9	Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях	МП 1.1; 1.3	ГИА 10
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	ГИА 16; 9; 10; 11

## Раздел 2. Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по математике (базовый уровень)

В таблицах 7–11 приведены составленные на основе федеральной образовательной программы основного общего образования по математике (базового уровня) перечни распределённых по классам проверяемых элементов содержания.

### 5 класс

Таблица 7

Код	Проверяемый элемент содержания
<b>1</b>	<b>Натуральные числа и нуль</b>
1.1	Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой
1.2	Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система счисления
1.3	Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Округление натуральных чисел
1.4	Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойство нуля при сложении, свойства нуля и единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения
1.5	Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий
1.6	Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком
1.7	Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых
1.8	Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения
<b>2</b>	<b>Дроби</b>
2.1	Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой
2.2	Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей
2.3	Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части
2.4	Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей
2.5	Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей
<b>3</b>	<b>Решение текстовых задач</b>
3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
3.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем
3.3	Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
3.4	Решение основных задач на дроби
3.5	Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм
<b>4</b>	<b>Наглядная геометрия</b>
4.1	Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы

4.2	Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира
4.3	Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве фигур
4.4	Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата
4.5	Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади
4.6	Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
4.7	Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма

## 6 класс

Таблица 8

<b>1</b>	<b>Натуральные числа</b>
1.1	Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения
1.2	Округление натуральных чисел
1.3	Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения
1.4	Деление с остатком
<b>2</b>	<b>Дроби</b>
2.1	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей
2.2	Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления
2.3	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной
2.4	Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями
2.5	Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач
2.6	Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах
<b>3</b>	<b>Положительные и отрицательные числа</b>
3.1	Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел
3.2	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами
3.3	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости
<b>4</b>	<b>Буквенные выражения</b>
4.1	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента

4.2	Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба
<b>5</b>	<b>Решение текстовых задач</b>
5.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
5.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов
5.3	Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
5.4	Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты
5.5	Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.
5.6	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм
<b>6</b>	<b>Наглядная геометрия</b>
6.1	Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг
6.2	Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые
6.3	Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке
6.4	Измерение и построение углов с помощью транспортира
6.5	Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний
6.6	Четырёхугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей
6.7	Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге
6.8	Периметр многоугольника
6.9	Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке
6.10	Приближённое измерение длины окружности, площади круга
6.11	Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур
6.12	Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
6.13	Понятие объёма, единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба

7 класс

Таблица 9

Код	Проверяемый элемент содержания
<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел

1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
<b>2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>
2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам
2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
<b>3</b>	<b>Уравнения</b>
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
<b>4</b>	<b>Координаты и графики. Функции</b>
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси $Ox$ и $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, её график. График функции $y =  x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей
5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов.

	Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в $30^\circ$
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

## 8 класс

Таблица 10

<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа
<b>2</b>	<b>Алгебраические выражения</b>
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
<b>3</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
<b>4</b>	<b>Функции</b>
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций

4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$ , $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в $30^\circ$ , $45^\circ$ и $60^\circ$
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырёхугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям



<b>1</b>	<b>Числа и вычисления</b>
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
<b>3</b>	<b>Функции</b>
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y = kx$ , $y = kx + b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y = \frac{k}{x}$ , $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций $y = \sqrt{x}$ , $y =  x $ и их свойства
<b>4</b>	<b>Числовые последовательности</b>
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$ -го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы $n$ -го члена арифметической прогрессии, суммы первых $n$ членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы $n$ -го члена геометрической прогрессии, суммы первых $n$ членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты
<b>5</b>	<b>Вероятность и статистика</b>
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал

5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от $0$ до $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот