Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 159»**
**(МАОУ «Лицей №159»)**
проезд Решетникова, д. 20, Екатеринбург, Свердловская область 620147
тел. (343) 240-88-46 E-mail: licey159@eduekb.ru https://лицей159.екатеринбург.рф
ОГРН 1026605241541/ ОКПО 44139897 ИНН/КПП: 6661059163/667101001

**Рассмотрено**
Методическим объединением учителей математики и информатики
Протокол
№ 1 от 28.08.2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор МАОУ «Лицей № 159»
_____Ю.В. Аничкина
Приказ
№ 397-од от 01.09.2026

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ»
# УРОВНЯ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
# СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 3 ГОДА
# (7-9 КЛАСС)

Составители:
Галкова О.С.
Никулин А.А.
Пшеницына О.Л.
Ильина Т.К.

Екатеринбург, 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ..... 4

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ..... 7

Личностные результаты ..... 7

Метапредметные результаты ..... 8

Предметные результаты ..... 11

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» В 5–6 КЛАССАХ ..... 12

Пояснительная записка ..... 12

Содержание обучения ..... 14

5 класс ..... 14

6 класс ..... 15

Предметные результаты ..... 17

Тематическое планирование ..... 21

5 класс ..... 21

6 класс ..... 30

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В 7–9 КЛАССАХ ..... 40

Пояснительная записка ..... 40

Содержание обучения ..... 41

7 класс ..... 41

8 класс ..... 42

9 класс ..... 43

Предметные результаты ..... 44

Тематическое планирование ..... 49

7 класс ..... 49

8 класс ..... 54

9 класс ..... 62

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

В 7–9 КЛАССАХ ..... 70

Пояснительная записка ..... 70

Содержание обучения ..... 70

7 класс ..... 70

8 класс ..... 71

9 класс ..... 72

Предметные результаты ..... 72

Тематическое планирование ..... 76

7 класс ..... 76

8 класс ..... 80

9 класс ..... 85

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В 7–9 КЛАССАХ ..... 91

Пояснительная записка ..... 91

Содержание обучения ..... 92

7 класс ..... 92

8 класс ..... 93

9 класс ..... 93

Предметные результаты ..... 94

Тематическое планирование ..... 96

7 класс ..... 96

8 класс ..... 100

9 класс ..... 105

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ

ПО МАТЕМАТИКЕ ..... 109

5 класс ..... 109

6 класс ..... 113

7 класс ..... 118

8 класс ..... 125

9 класс ..... 131

ПРИЛОЖЕНИЯ 1-11.....

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ..... 138

Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования ..... 138

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике 141

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (предметная область «Математика и информатика») (далее соответственно – программа по математике, математика) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по математике, тематическое планирование, перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике, перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

Программа по математике для обучающихся 5–9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчеты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приемы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

При изучении математики осуществляется общее знакомство с методами познания действительности, представлениями о предмете и методах математики, их отличии от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Приоритетными целями обучения математике в 5–9 классах являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания программы по математике в 5–9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии.

Содержание программы по математике, распределенное по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя ее, образуя прочные множественные связи.

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 5–9 классах математика

традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5–6 классах – курса «Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики (базовый уровень) на уровне основного общего образования, – 952 часа: в 5 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 6 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 7 классе – 204 часа (6 часов в неделю), в 8 классе – 204 часа (6 часов в неделю), в 9 классе – 204 часа (6 часов в неделю).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

## ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются:

**1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

**2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности ученого;

**3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных интересов и общественных потребностей;

**4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

**5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества,

пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

1) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

2) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

3) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать свое развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением познавательными универсальными учебными действиями, коммуникативными универсальными учебными действиями, регулятивными универсальными учебными действиями.

### Познавательные универсальные учебные действия

Познавательные универсальные учебные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира, применение логических, исследовательских

операций, умений работать с информацией). **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

проводить выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия**:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надежность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи и полученным результатам;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких человек;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

**Самоорганизация:**

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации.

**Самоконтроль:**

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов: в 5–6 классах – курса

«Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» В 5–6 КЛАССАХ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Приоритетными целями обучения математике в 5–6 классах являются:

продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах – арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе математики происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных на уровне начального общего образования. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приемам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объеме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других

предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесен второй этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приемов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы «Положительные и отрицательные числа» выделяется подтема «Целые числа», в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить обучающихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел будет продолжено в курсе алгебры 7 класса.

При обучении решению текстовых задач в 5–6 классах используются арифметические приемы решения. При отработке вычислительных навыков в 5–6 классах рассматриваются текстовые задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с приемами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В программе учебного курса «Математика» предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа.

В программе учебного курса «Математика» представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

Согласно учебному плану в 5–6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики

и начала описательной статистики.

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики, – 340 часов: в 5 классе – 170 часов (5 часов в неделю), в 6 классе – 170 часов (5 часов в неделю).

## ОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 5 КЛАСС

**Натуральные числа и нуль**

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел, свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

**Дроби**

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. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

**Решение текстовых задач**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

**Наглядная геометрия**

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник, о равенстве фигур.

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.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема.

## 6 КЛАСС

**Натуральные числа**

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. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

**Дроби**

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

**Положительные и отрицательные числа**

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

**Буквенные выражения**

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба.

**Решение текстовых задач**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

**Наглядная геометрия**

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний. Четырехугольник, примеры четырехугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближенное измерение длины окружности, площади круга.

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии.

Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 5 классе**.

**Числа и вычисления**

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

**Решение текстовых задач**

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

**Наглядная геометрия**

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина сторона, с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ, с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро грань, измерения, находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 6 классе**.

**Числа и вычисления**

Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

**Числовые и буквенные выражения**

Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Находить неизвестный компонент равенства.

**Решение текстовых задач**

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объема работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

**Наглядная геометрия**

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия, использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

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.

Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема;

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 5 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Натуральные числа.<br>Действия с натуральными числами | 43 |
| 2 | Наглядная геометрия.<br>Линии на плоскости | 12 |
| 3 | Обыкновенные дроби | 48 |
| 4 | Наглядная геометрия. Многоугольники | 10 |
| 5 | Десятичные дроби | 38 |
| 6 | Наглядная геометрия.<br>Тела и фигуры в пространстве | 9 |
| 7 | Повторение и обобщение | 10 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 |

## 6 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Натуральные числа | 30 |
| 2 | Наглядная геометрия. Прямые на плоскости | 7 |
| 3 | Дроби | 32 |
| 4 | Наглядная геометрия. Симметрия | 6 |
| 5 | Выражения с буквами | 6 |
| 6 | Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости | 14 |
| 7 | Положительные<br>и отрицательные числа | 40 |
| 8 | Представление данных | 6 |
| 9 | Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве | 9 |
| 10 | Повторение, обобщение, систематизация | 20 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 170 |

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В 7–9 КЛАССАХ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, ее освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объем самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии:

«Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»,

«Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трех лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о

действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра», – 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

**Числа и вычисления**

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

**Алгебраические выражения**

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

**Уравнения и неравенства**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

**Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси $Ox$ и $Oy$. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, ее график. График функции $y = |x|$. Графическое

решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

## 8 КЛАСС

**Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа.

**Алгебраические выражения**

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение,

вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

**Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

**Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции.

Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по ее графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

## 9 КЛАСС

**Числа и вычисления**

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

**Уравнения и неравенства**

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.

Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.
Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

**Функции**

Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

**Числовые последовательности и прогрессии**

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы $n$-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» к концу обучения **в 7 классе**.

**Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

**Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

**Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода

от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

**Функции**

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы.

Находить значение функции по значению ее аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 8 классе**.

**Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

**Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трехчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

**Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

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).

Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

**Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, описывать свойства числовой функции

по ее графику.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 9 классе**.

**Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

**Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

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).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

**Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

**Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Числа и вычисления. Рациональные числа | 25 |
| 2 | Алгебраические выражения | 27 |
| 3 | Уравнения и неравенства | 20 |
| 4 | Координаты и графики. Функции | 24 |
| 5 | Повторение и обобщение | 6 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |

### 8 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Числа и вычисления. Квадратные корни | 15 |
| 2 | Числа и вычисления. Степень с целым показателем | 7 |
| 3 | Алгебраические выражения. Квадратный трехчлен | 5 |
| 4 | Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь | 15 |
| 5 | Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения | 15 |
| 6 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений | 13 |
| 7 | Уравнения и неравенства. Неравенства | 12 |
| 8 | Функции. Основные понятия | 5 |
| 9 | Функции. Числовые функции | 9 |
| 10 | Повторение и обобщение | 6 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |

## 9 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Числа и вычисления. Действительные числа | 9 |
| 2 | Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной | 14 |
| 3 | Уравнения и неравенства. Системы уравнений | 14 |
| 4 | Уравнения и неравенства. Неравенства | 16 |
| 5 | Функции | 16 |
| 6 | Числовые последовательности | 15 |
| 7 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 18 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7–9 КЛАССАХ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Целью изучения геометрии является использование ее как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертеж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать полученный результат.

Важно подчеркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Геометрия», – 204 часа: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°.

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

## 8 КЛАСС

Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°.

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы

между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырехугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

## 9 КЛАСС

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе**.

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.

Проводить грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических

теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

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.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

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.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее 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.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

**Предметные** результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 8 классе**.

Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

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.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических

задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно проводить чертеж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

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.

Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач.

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).

**Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе**.

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.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

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.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

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.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

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).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 7 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин | 14 |
| 2 | Треугольники | 22 |
| 3 | Параллельные прямые, сумма углов треугольника | 14 |
| 4 | Окружность и круг. Геометрические построения | 14 |
| 5 | Повторение, обобщение знаний | 4 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 |

## 8 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Четырехугольники | 12 |
| 2 | Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники | 15 |
| 3 | Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур | 14 |
| 4 | Теорема Пифагора и начала тригонометрии | 10 |
| 5 | Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей | 13 |
| 6 | Повторение, обобщение знаний | 4 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 |

## 9 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников | 16 |
| 2 | Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности | 10 |
| 3 | Векторы | 12 |
| 4 | Декартовы координаты на плоскости | 9 |
| 5 | Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей | 8 |
| 6 | Движения плоскости | 6 |
| 7 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 7 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 |

# ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В 7–9 КЛАССАХ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают все большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчета числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создает математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием

статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика», – 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

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.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

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.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер 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.

## 8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

## 9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 7 классе**.

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 8 классе**.

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

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.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 9 классе**.

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также

с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений.

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.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

## ТЕМАТИЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 7 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Представление данных | 7 |
| 2 | Описательная статистика | 8 |
| 3 | Случайная изменчивость | 6 |
| 4 | Введение в теорию графов | 4 |
| 5 | Вероятность и частота случайного события | 4 |
| 6 | Обобщение, систематизация знаний | 5 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 |

### 8 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Повторение курса 7 класса | 4 |
| 2 | Описательная статистика. Рассеивание данных | 4 |
| 3 | Множества | 4 |
| 4 | Вероятность случайного события | 6 |
| 5 | Введение в теорию графов | 4 |
| 6 | Случайные события | 8 |
| 7 | Обобщение, систематизация знаний | 4 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 |

### 9 КЛАСС

| N п/п | Название раздела (темы) | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | Повторение курса 8 класса | 4 |
| 2 | Элементы комбинаторики | 4 |
| 3 | Геометрическая вероятность | 4 |
| 4 | Испытания Бернулли | 6 |
| 5 | | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | Случайная величина | 6 |
| 7 | Обобщение, контроль | 10 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 |

**Приложение 1**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«МАТЕМАТИКА»
(базовый уровень)
5 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Натуральные числа. Действия с натуральными числами** | **43** |
| 1 | Десятичная система счисления. | 1 |
| 2 | Ряд натуральных чисел. | 1 |
| 3 | Ряд натуральных чисел. | 1 |
| 4 | Натуральный ряд. | 1 |
| 5 | ***Входная контрольная работа*** | 1 |
| 6 | Число 0. | 1 |
| 7 | Натуральные числа на координатной прямой. | 1 |
| 8 | Натуральные числа на координатной прямой. | 1 |
| 9 | Натуральные числа на координатной прямой. | 1 |
| 10 | Сравнение, округление натуральных чисел | 1 |
| 11 | Сравнение, округление натуральных чисел | 1 |
| 12 | Сравнение, округление натуральных чисел | 1 |
| 13 | Арифметические действия с натуральными числами. | 1 |
| 14 | Арифметические действия с натуральными числами. | 1 |
| 15 | Арифметические действия с натуральными числами. | 1 |
| 16 | Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении. | 1 |
| 17 | Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения. | 1 |
| 18 | Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения. | 1 |
| 19 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| 20 | Делители и кратные числа, разложение числа на множители. | 1 |
| 21 | Делители и кратные числа, разложение числа на множители. | 1 |
| 22 | Делители и кратные числа, разложение числа на множители. | 1 |
| 23 | Деление с остатком. | 1 |
| 24 | Деление с остатком. | 1 |
| 25 | Простые и составные числа. | 1 |
| 26 | Простые и составные числа. | 1 |
| 27 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 28 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 29 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 30 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 31 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 32 | Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. | 1 |
| 33 | Степень с натуральным показателем. | 1 |
| 34 | Степень с натуральным показателем. | 1 |
| 35 | Числовые выражения; порядок действий. | 1 |
| 36 | Числовые выражения; порядок действий. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 37 | Числовые выражения; порядок действий. | 1 |
| 38 | Числовые выражения; порядок действий. | 1 |
| 39 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки | 1 |
| 40 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки | 1 |
| 41 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки | 1 |
| 42 | Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки | **1** |
| 43 | ***Контрольная работа*** | **1** |
| | **Наглядная геометрия. Линии на плоскости** | **12** |
| 44 | Точка, прямая, отрезок, луч. | 1 |
| 45 | Ломаная. | 1 |
| 46 | Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. | 1 |
| 47 | Окружность и круг. | 1 |
| 48 | Практическая работа «Построение узора из окружностей». | 1 |
| 49 | Угол. | 1 |
| 50 | Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. | 1 |
| 51 | Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. | 1 |
| 52 | Измерение углов. | 1 |
| 53 | Измерение углов. | 1 |
| 54 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| 55 | Практическая работа «Построение углов «Практическая работа «Построение углов» | 1 |
| | **Обыкновенные дроби** | **48** |
| 56 | Дробь | 1 |
| 57 | Дробь | 1 |
| 58 | Правильные и неправильные дроби. | 1 |
| 59 | Правильные и неправильные дроби. | 1 |
| 60 | Правильные и неправильные дроби. | 1 |
| 61 | Правильные и неправильные дроби. | 1 |
| 62 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 63 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 64 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 65 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 66 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 67 | Основное свойство дроби. | 1 |
| 68 | Сравнение дробей. | 1 |
| 69 | Сравнение дробей. | 1 |
| 70 | Сравнение дробей. | 1 |
| 71 | Сравнение дробей. | 1 |
| 72 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 |
| 73 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 |
| 74 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 |
| 75 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 |
| 76 | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1 |
| 77 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| 78 | Смешанная дробь. | 1 |
| 79 | Смешанная дробь. | 1 |
| 80 | Смешанная дробь. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 81 | Смешанная дробь. | 1 |
| 82 | Смешанная дробь. | 1 |
| 83 | Смешанная дробь. | 1 |
| 84 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 85 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 86 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 87 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 88 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 89 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 90 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 91 | Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. | 1 |
| 92 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 93 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 94 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 95 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 96 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 97 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 98 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 99 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 100 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| 101 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 1 |
| 102 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 1 |
| 103 | Применение букв для записи математических выражений и предложений | 1 |
| | **Наглядная геометрия. Многоугольники** | **10** |
| 104 | Многоугольники. | 1 |
| 105 | Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. | 1 |
| 106 | Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. | 1 |
| 107 | Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге». | 1 |
| 108 | Треугольник. | 1 |
| 109 | Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. | 1 |
| 110 | Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. | 1 |
| 111 | Периметр многоугольника. | 1 |
| 112 | Периметр многоугольника. | 1 |
| 113 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | **Десятичные дроби** | **38** |
| 114 | Десятичная запись дробей. | 1 |
| 115 | Десятичная запись дробей. | 1 |
| 116 | Десятичная запись дробей. | 1 |
| 117 | Десятичная запись дробей. | 1 |
| 118 | Десятичная запись дробей. | 1 |
| 119 | Сравнение десятичных дробей. | 1 |
| 120 | Сравнение десятичных дробей. | 1 |
| 121 | Сравнение десятичных дробей. | 1 |
| 122 | Сравнение десятичных дробей. | 1 |
| 123 | Сравнение десятичных дробей. | 1 |
| 124 | Действия с десятичными дробями | 1 |
| 125 | Действия с десятичными дробями | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 126 | Действия с десятичными дробями | 1 |
| 127 | Действия с десятичными дробями | 1 |
| 128 | Действия с десятичными дробями | 1 |
| 129 | Действия с десятичными дробями | 1 |
| 130 | ***Контрольная работа.*** | 1 |
| 131 | Округление десятичных дробей. | 1 |
| 132 | Округление десятичных дробей. | 1 |
| 133 | Округление десятичных дробей. | 1 |
| 134 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 135 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 136 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 137 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 138 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 139 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 140 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 141 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 142 | Решение текстовых задач, содержащих дроби. | 1 |
| 143 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 144 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 145 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 146 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 147 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 148 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 149 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 150 | Основные задачи на дроби. | 1 |
| 151 | ***Итоговая контрольная работа*** | 1 |
| | **Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве** | **9** |
| 152 | Многогранники. | 1 |
| 153 | Изображение многогранников. | 1 |
| 154 | Изображение многогранников. | 1 |
| 155 | Модели пространственных тел. | 1 |
| 156 | Прямоугольный параллелепипед, куб. | 1 |
| 157 | Развёртки куба и параллелепипеда. | 1 |
| 158 | Практическая работа «Развёртка куба». | 1 |
| 159 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 160 | Объём куба, прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| | **Повторение и обобщение** | **10** |
| 161 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 162 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 163 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 164 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 165 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 166 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 167 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 168 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 169 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| 170 | Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний | 1 |
| | **ИТОГО** | **170** |

**Приложение 2**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«МАТЕМАТИКА»
(базовый уровень)
6 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | Раздел 1. **Натуральные числа. Действия с натуральными числами** | **30** |
| 1 | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. | 1 |
| 2 | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. | 1 |
| 3 | Арифметические действия с многозначными натуральными числами. | 1 |
| 4 | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 1 |
| 5 | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 1 |
| 6 | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 1 |
| 7 | Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. | 1 |
| 8 | ***Входная контрольная работа*** | 1 |
| 9 | Округление натуральных чисел | 1 |
| 10 | Округление натуральных чисел. | 1 |
| 11 | Округление натуральных чисел. | 1 |
| 12 | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 1 |
| 13 | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 1 |
| 14 | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 1 |
| 15 | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 1 |
| 16 | Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное | 1 |
| 17 | Разложение числа на простые множители. | 1 |
| 18 | Разложение числа на простые множители. | 1 |
| 19 | Разложение числа на простые множители. | 1 |
| 20 | Разложение числа на простые множители. | 1 |
| 21 | Разложение числа на простые множители. | 1 |
| 22 | Делимость суммы и произведения. | 1 |
| 23 | Делимость суммы и произведения. | 1 |
| 24 | Деление с остатком. | 1 |
| 25 | Деление с остатком. | 1 |
| 26 | Решение текстовых задач | 1 |
| 27 | Решение текстовых задач | 1 |
| 28 | Решение текстовых задач | 1 |
| 29 | Решение текстовых задач | 1 |
| 30 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | Раздел 2. **Наглядная геометрия. Линии на плоскости** | **7** |
| 31 | Перпендикулярные прямые. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 32 | Перпендикулярные прямые. | 1 |
| 33 | Параллельные прямые. | 1 |
| 34 | Параллельные прямые. | 1 |
| 35 | Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке. | 1 |
| 36 | Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина пути на квадратной сетке. | 1 |
| 37 | Примеры прямых в пространстве | 1 |
| | Раздел 3. **Дроби** | **32** |
| 38 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. | 1 |
| 39 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. | 1 |
| 40 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. | 1 |
| 41 | Сравнение и упорядочивание дробей. | 1 |
| 42 | Сравнение и упорядочивание дробей. | 1 |
| 43 | Десятичные дроби и метрическая система мер. | 1 |
| 44 | Десятичные дроби и метрическая система мер. | 1 |
| 45 | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 1 |
| 46 | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 1 |
| 47 | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 1 |
| 48 | Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. | 1 |
| 49 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| 50 | Отношение. | 1 |
| 51 | Отношение. | 1 |
| 52 | Отношение. | 1 |
| 53 | Деление в данном отношении. | 1 |
| 54 | Деление в данном отношении. | 1 |
| 55 | Масштаб, пропорция. | 1 |
| 56 | Масштаб, пропорция. | 1 |
| 57 | Масштаб, пропорция. | 1 |
| 58 | Понятие процента. | 1 |
| 59 | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 1 |
| 60 | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 1 |
| 61 | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 1 |
| 62 | Вычисление процента от величины и величины по её проценту. | 1 |
| 63 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 1 |
| 64 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 1 |
| 65 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 1 |
| 66 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 1 |
| 67 | Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. | 1 |
| 68 | Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру» | 1 |
| 69 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | Раздел 4. **Наглядная геометрия. Симметрия** | **6** |
| 70 | Осевая симметрия. | 1 |
| 71 | Центральная симметрия. | 1 |
| 72 | Построение симметричных фигур. | 1 |
| 73 | Практическая работа «Осевая симметрия». | 1 |
| 74 | Симметрия в пространстве | 1 |
| 75 | Симметрия в пространстве | 1 |
| | Раздел 5. **Выражения с буквами** | **6** |
| 76 | Применение букв для записи математических выражений и предложений. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 77 | Буквенные выражения и числовые подстановки. | 1 |
| 78 | Буквенные выражения и числовые подстановки. | 1 |
| 79 | Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. | 1 |
| 80 | Формулы | 1 |
| 81 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | **Раздел 6. Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости** | **14** |
| 82 | Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. | 1 |
| 83 | Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей. | 1 |
| 84 | Измерение углов. | 1 |
| 85 | Измерение углов. | 1 |
| 86 | Виды треугольников. | 1 |
| 87 | Виды треугольников. | 1 |
| 88 | Периметр многоугольника. | 1 |
| 89 | Периметр многоугольника. | 1 |
| 90 | Площадь фигуры. | 1 |
| 91 | Площадь фигуры. | 1 |
| 92 | Формулы периметра и площади прямоугольника. | 1 |
| 93 | Приближённое измерение площади фигур. | 1 |
| 94 | Практическая работа «Площадь круга» | 1 |
| 95 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | **Раздел 7.Положительные и отрицательные числа** | **40** |
| 96 | Целые числа. | 1 |
| 97 | Целые числа. | 1 |
| 98 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. | 1 |
| 99 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. | 1 |
| 100 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. | 1 |
| 101 | Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. | 1 |
| 102 | Числовые промежутки. | 1 |
| 103 | Числовые промежутки. | 1 |
| 104 | Числовые промежутки. | 1 |
| 105 | Положительные и отрицательные числа. | 1 |
| 106 | Положительные и отрицательные числа. | 1 |
| 107 | Сравнение положительных и отрицательных чисел. | 1 |
| 108 | Сравнение положительных и отрицательных чисел. | 1 |
| 109 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 110 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 111 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 112 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 113 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 114 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 115 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 116 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 117 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 118 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 119 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 120 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 121 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 122 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 123 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 124 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 125 | Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. | 1 |
| 126 | Решение текстовых задач | 1 |
| 127 | Решение текстовых задач | 1 |
| 128 | Решение текстовых задач | 1 |
| 129 | Решение текстовых задач | 1 |
| 130 | Решение текстовых задач | 1 |
| 131 | Решение текстовых задач | 1 |
| 132 | Решение текстовых задач | 1 |
| 133 | Решение текстовых задач | 1 |
| 134 | Решение текстовых задач | 1 |
| 135 | ***Итоговая контрольная работа*** | 1 |
| | **Раздел 8. Представление данных** | **6** |
| 136 | Прямоугольная система координат на плоскости. | 1 |
| 137 | Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. | 1 |
| 138 | Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. | 1 |
| 139 | Столбчатые и круговые диаграммы. | 1 |
| 140 | Практическая работа «Построение диаграмм». | 1 |
| 141 | Решение текстовых задач, со держащих данные, представ ленные в таблицах и на диаграммах | 1 |
| | **Раздел. 9. Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве** | **9** |
| 142 | Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. | 1 |
| 143 | Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. | 1 |
| 144 | Изображение пространственных фигур. | 1 |
| 145 | Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. | 1 |
| 146 | Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур». | 1 |
| 147 | Понятие объёма; единицы измерения объёма. | 1 |
| 148 | Понятие объёма; единицы измерения объёма. | 1 |
| 149 | Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма | 1 |
| 150 | ***Контрольная работа*** | 1 |
| | **Раздел 10. Повторение, обобщение, систематизация** | **20** |
| 151 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 152 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 153 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 154 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 155 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 156 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 157 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 158 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 159 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 160 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 161 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 162 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 163 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 164 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 165 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 166 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 167 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 168 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 169 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| 170 | Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов обобщение, систематизация знаний | 1 |
| | **ИТОГО** | **170** |

**Приложение 3**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«АЛГЕБРА»
(базовый уровень)
7 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Числа и вычисления. Рациональные числа.** | **25** |
| 1 | Понятие рационального числа | **1** |
| 2 | Понятие рационального числа | **1** |
| 3 | Арифметические действия с рациональными числами. | **1** |
| 4 | Арифметические действия с рациональными числами. | **1** |
| 5 | Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. | **1** |
| 6 | **Входная контрольная работа** | **1** |
| 7 | Степень с натуральным показателем. | **1** |
| 8 | Степень с натуральным показателем. | **1** |
| 9 | Степень с натуральным показателем. | **1** |
| 10 | Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. | **1** |
| 11 | Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. | **1** |
| 12 | **Контрольная работа №1. Решение основных задач на дроби, проценты.** | **1** |
| 13 | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. | **1** |
| 14 | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. | **1** |
| 15 | Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. | **1** |
| 16 | Реальные зависимости. | **1** |
| 17 | Реальные зависимости. | **1** |
| 18 | Реальные зависимости. | **1** |
| 19 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 20 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 21 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 22 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 23 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 24 | Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| 25 | **Контрольная работа №2**. Прямая и обратная пропорциональности | **1** |
| | **Раздел 2. Алгебраические выражения.** | **27** |
| 26 | Буквенные выражения. | **1** |
| 27 | Буквенные выражения. | **1** |
| 28 | Переменные. | **1** |
| 29 | Переменные. | **1** |
| 30 | Допустимые значения переменных. | **1** |
| 31 | Допустимые значения переменных. | **1** |
| 32 | Формулы. | **1** |
| 33 | Формулы. | **1** |
| 34 | Преобразование буквенных выражений. | **1** |
| 35 | Преобразование буквенных выражений. | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 36 | Свойства степени с натуральным показателем. | **1** |
| 37 | Свойства степени с натуральным показателем. | **1** |
| 38 | Свойства степени с натуральным показателем. | **1** |
| 39 | **Контрольная работа №3. Свойства степени с натуральным показателем.** | **1** |
| 40 | Многочлены. | **1** |
| 41 | Сложение, вычитание, умножение многочленов. | **1** |
| 42 | Сложение, вычитание, умножение многочленов. | **1** |
| 43 | Формулы сокращённого умножения. | **1** |
| 44 | Формулы сокращённого умножения. | 1 |
| 45 | Формулы сокращённого умножения. | 1 |
| 46 | Формулы сокращённого умножения. | 1 |
| 47 | Формулы сокращённого умножения. | 1 |
| 48 | Разложение многочленов на множители | 1 |
| 49 | Разложение многочленов на множители | 1 |
| 50 | Разложение многочленов на множители | 1 |
| 51 | Разложение многочленов на множители | 1 |
| 52 | **Контрольная работа№4.Многочлены.Разложение многочлена на множители** | 1 |
| | Раздел 3.**Уравнения и неравенства.** | **20** |
| 53 | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. | 1 |
| 54 | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. | 1 |
| 55 | Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. | 1 |
| 56 | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 1 |
| 57 | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 1 |
| 58 | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 1 |
| 59 | Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. | 1 |
| 60 | Решение задач с помощью уравнений. | 1 |
| 61 | Решение задач с помощью уравнений. | 1 |
| 62 | **Контрольная работа №5. Линейное уравнение.** | 1 |
| 63 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. | 1 |
| 64 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график. | 1 |
| 65 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 66 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 67 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 1 |
| 68 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 1 |
| 69 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 1 |
| 70 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 1 |
| 71 | Решение систем уравнений способом подстановки и способом сложения | 1 |
| 72 | **Контрольная работа №6.** Решение систем | 1 |
| | **Раздел 4. Координаты и графики. Функции.** | **24** |
| 73 | Координата точки на прямой. | 1 |
| 74 | Координата точки на прямой. | 1 |
| 75 | Числовые промежутки. | 1 |
| 76 | Числовые промежутки. | 1 |
| 77 | Расстояние между двумя точками координатной прямой. | 1 |
| 78 | Расстояние между двумя точками координатной прямой. | 1 |
| 79 | Прямоугольная система координат на плоскости. | 1 |
| 80 | Примеры графиков, заданных формулами. | 1 |
| 81 | Примеры графиков, заданных формулами. | 1 |
| 82 | Чтение графиков реальныхзависимостей | 1 |
| 83 | Чтение графиков реальныхзависимостей | 1 |
| 84 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 85 | Понятие функции. | 1 |
| 86 | График функции. | 1 |
| 87 | График функции. | 1 |
| 88 | График функции. | 1 |
| 89 | Свойства функций. | 1 |
| 90 | Свойства функций. | 1 |
| 91 | Линейная функция. | 1 |
| 92 | Линейная функция. | 1 |
| 93 | Построение графика линейной функции | 1 |
| 94 | Построение графика линейной функции | 1 |
| 95 | График функции целая часть x | 1 |
| 96 | **Контрольная работа №7. График функции.** | 1 |
| | **Раздел 5.Повторение и обобщение.** | 6 |
| 97 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| 98 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| 99 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| 100 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| 101 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| 102 | Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний | 1 |
| | | 1 |
| | **Общее количество часов по программе** | **102** |

**Приложение 4**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**
**ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**
**«АЛГЕБРА»**
**(базовый уровень)**
**8 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Числа и вычисления. Квадратные корни** | **15** |
| 1 | Квадратный корень из числа. | **1** |
| 2 | Квадратный корень из числа. | **1** |
| 3 | Квадратный корень из числа. | **1** |
| 4 | Понятие об иррациональном числе. | **1** |
| 5 | Десятичные приближения иррациональных чисел. | **1** |
| 6 | Действительные числа. Сравнение действительных чисел. | **1** |
| 7 | **Входная контрольная работа** | **1** |
| 8 | Арифметический квадратный корень. | **1** |
| 9 | Арифметический квадратный корень. | **1** |
| 10 | Уравнение вида $x^2 = a$. | **1** |
| 11 | Уравнение вида $x^2 = a$. | **1** |
| 12 | Свойства арифметических квадратных корней. | **1** |
| 13 | Свойства арифметических квадратных корней. | **1** |
| 14 | Преобразование числовых выражений, со держащих квадратные корни | **1** |
| 15 | **Контрольная работа. Числа и вычисления. Квадратные корни** | **1** |
| | **Раздел 2. Числа и вычисления. Степень с целым показателем** | **7** |
| 16 | Степень с целым показателем. | **1** |
| 17 | Степень с целым показателем. | **1** |
| 18 | Стандартная запись числа. | **1** |
| 19 | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. | **1** |
| 20 | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. | **1** |
| 21 | Свойства степени с целым показателем | **1** |
| 22 | **Контрольная работа. Числа и вычисления. Степень с целым показателем** | **1** |
| | **Раздел 3. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен** | **5** |
| 23 | Квадратный трёхчлен. | **1** |
| 24 | Квадратный трёхчлен. | **1** |
| 25 | Разложение квадратного трёхчлена на множители | **1** |
| 26 | Разложение квадратного трёхчлена на множители | **1** |
| 27 | **Контрольная работа. Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен** | **1** |
| | **Раздел 4. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь** | **15** |
| 28 | Алгебраическая дробь. | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 29 | Алгебраическая дробь. | **1** |
| 30 | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. | **1** |
| 31 | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. | **1** |
| 32 | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. | **1** |
| 33 | Основное свойство алгебраической дроби. | **1** |
| 34 | Основное свойство алгебраической дроби. | **1** |
| 35 | Сокращение дробей. | **1** |
| 36 | Сокращение дробей. | **1** |
| 37 | Сокращение дробей. | **1** |
| 38 | Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. | **1** |
| 39 | Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. | **1** |
| 40 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. | **1** |
| 41 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби. | **1** |
| 42 | **Контрольная работа. Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь** | 1 |
| | **Раздел 5. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения** | 15 |
| 43 | Квадратное уравнение. | 1 |
| 44 | Квадратное уравнение. | 1 |
| 45 | Неполное квадратное уравнение. | 1 |
| 46 | Неполное квадратное уравнение. | 1 |
| 47 | Формула корней квадратного уравнения. | 1 |
| 48 | Формула корней квадратного уравнения. | 1 |
| 49 | Теорема Виета. | 1 |
| 50 | Теорема Виета. | 1 |
| 51 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | 1 |
| 52 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | 1 |
| 53 | Простейшие дробно-рациональные уравнения. | 1 |
| 54 | Простейшие дробно-рациональные уравнения. | 1 |
| 55 | Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 1 |
| 56 | Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 1 |
| 57 | **Контрольная работа. Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения** | 1 |
| | **Раздел 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений** | 13 |
| 58 | Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. | 1 |
| 59 | Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. | 1 |
| 60 | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 61 | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 62 | Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 63 | Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 64 | Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 65 | Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 66 | Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 67 | Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. | 1 |
| 68 | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений | 1 |
| 69 | Решение текстовых задач с помощью систем уравнений | 1 |
| 70 | **Контрольная работа. Уравнения и неравенства. Системы уравнений** | 1 |
| | **Раздел 7. Уравнения и неравенства. Неравенства** | 12 |
| 71 | Числовые неравенства и их свойства. | 1 |
| 72 | Числовые неравенства и их свойства. | 1 |
| 73 | Числовые неравенства и их свойства. | 1 |
| 74 | Неравенство с одной переменной. | 1 |
| 75 | Неравенство с одной переменной. | 1 |
| 76 | Неравенство с одной переменной. | 1 |
| 77 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 1 |
| 78 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 1 |
| 79 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. | 1 |
| 80 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. | 1 |
| 81 | Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой | 1 |
| 82 | **Контрольная работа. Уравнения и неравенства. Неравенства** | 1 |
| | **Раздел 8. Функции. Основные понятия** | 5 |
| 83 | Понятие функции. | 1 |
| 84 | Область определения и множество значений функции. | 1 |
| 85 | Способы задания функций. | 1 |
| 86 | График функции. | 1 |
| 87 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |
| | **Раздел 9.Функции. Числовые функции** | 9 |
| 88 | Чтение и построение графиков функций. | 1 |
| 89 | Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. | 1 |
| 90 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. | 1 |
| 91 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. | 1 |
| 92 | Гипербола. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 93 | Гипербола. | 1 |
| 94 | График функции $y = x^2$. | 1 |
| 95 | Функции $y = x^2$, $y = x^3$,<br>$y=\sqrt{x}$, $y= x$ ; графическое решение уравнений и систем уравнений | 1 |
| 96 | **Контрольная работа. Функции. Числовые функции** | 1 |
| | **Раздел 10. Повторение и обобщение** | **6** |
| 97 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 98 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 99 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 100 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 101 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 102 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| | **Общее количество часов по программе** | **102** |

**Приложение 5**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**
**ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**
**«АЛГЕБРА»**
**(базовый уровень)**
**9 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Числа и вычисления. Действительные числа.** | **10** |
| 1 | Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. | **1** |
| 2 | Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби | **1** |
| 3 | Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой | **1** |
| 4 | Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами | **1** |
| 5 | **Входная контрольная работа** | **1** |
| 6 | Приближённое значение величины, точность приближения | **1** |
| 7 | Округление чисел. | **1** |
| 8 | Округление чисел. | **1** |
| 9 | Прикидка и оценка результатов вычислений. | **1** |
| 10 | **Контрольная работа** | **1** |
| | **Раздел 2. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной.** | **15** |
| 11 | Линейное уравнение. | **1** |
| 12 | Решение уравнений, сводящихся к линейным. | **1** |
| 13 | Квадратное уравнение. | **1** |
| 14 | Квадратное уравнение. | **1** |
| 15 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | **1** |
| 16 | Решение уравнений, сводящихся к квадратным. | **1** |
| 17 | Биквадратные уравнения. | **1** |
| 18 | Биквадратные уравнения. | **1** |
| 19 | Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители | **1** |
| 20 | Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители | **1** |
| 21 | Решение дробно-рациональных уравнений. | **1** |
| 22 | Решение дробно-рациональных уравнений. | **1** |
| 23 | Решение текстовых задач алгебраическим методом. | **1** |
| 24 | Решение текстовых задач алгебраическим методом. | **1** |
| 25 | **Контрольная работа** | **1** |
| | **Раздел 3. Уравнения и неравества. Системы уравнений** | **16** |
| 26 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 27 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение | **1** |
| 28 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение | **1** |
| 29 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение | **1** |
| 30 | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. | **1** |
| 31 | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. | **1** |
| 32 | Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. | **1** |
| 33 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными | **1** |
| 34 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными | **1** |
| 35 | Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными | **1** |
| 36 | **Контрольная работа** | **1** |
| 37 | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | **1** |
| 38 | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | **1** |
| 39 | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | **1** |
| 40 | Решение текстовых задач алгебраическим способом. | **1** |
| 41 | **Контрольная работа** | **1** |
| | **Раздел 4. Уравнения и неравенства. Неравенства** | **18** |
| 42 | Числовые неравенства и их свойства. | **1** |
| 43 | Числовые неравенства и их свойства. | **1** |
| 44 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 1 |
| 45 | Линейные неравенства с одной переменной и их решение. | 1 |
| 46 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение | 1 |
| 47 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение | 1 |
| 48 | Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение | 1 |
| 49 | Квадратные неравенства и их решение. | 1 |
| 50 | Квадратные неравенства и их решение. | 1 |
| 51 | Квадратные неравенства и их решение. | 1 |
| 52 | Квадратные неравенства и их решение. | 1 |
| 53 | Квадратные неравенства и их решение. | 1 |
| 54 | **Контрольная работа** | 1 |
| 55 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными | 1 |
| 56 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными | 1 |
| 57 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными | 1 |
| 58 | Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными | 1 |
| 59 | **Контрольная работа** | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| | **Раздел 5. Функции** | 19 |
| 60 | Квадратичная функция, её график и свойства. | 1 |
| 61 | Квадратичная функция, её график и свойства. | 1 |
| 62 | Квадратичная функция, её график и свойства. | 1 |
| 63 | Квадратичная функция, её график и свойства. | 1 |
| 64 | **Контрольная работа** | 1 |
| 65 | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы | 1 |
| 66 | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы | 1 |
| 67 | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы | 1 |
| 68 | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства | 1 |
| 69 | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства | 1 |
| 70 | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства | 1 |
| 71 | Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства | 1 |
| 72 | **Контрольная работа** | 1 |
| 73 | Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y =$ , $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, | 1 |
| 74 | Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y =$ , $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, | 1 |
| 75 | Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y =$ , $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, | 1 |
| 76 | Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y =$ , $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, | 1 |
| 77 | Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y =$ , $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \sqrt{x}$, | 1 |
| 78 | **Контрольная работа** | 1 |
| | **Раздел 6. Числовые последовательности** | 16 |
| 79 | Понятие числовой последовательности. | 1 |
| 80 | Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой $n$-го члена | 1 |
| 81 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |
| 82 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |
| 83 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |
| 84 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |
| 85 | Формулы $n$-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов | 1 |
| 86 | Формулы $n$-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов | 1 |
| 87 | Формулы $n$-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов | 1 |
| 88 | Формулы $n$-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых $n$ членов | 1 |
| 89 | **Итоговая контрольная работа** | 1 |
| 90 | Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 91 | Линейный и экспоненциальный рост. | 1 |
| 92 | Линейный и экспоненциальный рост. | 1 |
| 93 | Сложные проценты. | 1 |
| 94 | Сложные проценты. | 1 |
| | **Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний** | 8 |
| 95 | **Числа и вычисления** (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач | 1 |
| 96 | **Числа и вычисления** (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач | 1 |
| 97 | **Числа и вычисления** (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач | 1 |
| 98 | **Числа и вычисления** (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач | 1 |
| 99 | **Алгебраические выражения** (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) | 1 |
| 100 | **Алгебраические выражения** (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) | **1** |
| 101 | **Алгебраические выражения** (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) | **1** |
| 102 | **Алгебраические выражения** (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения) | **1** |
| | **ИТОГО** | **102** |

**Приложение 6**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ГЕОМЕТРИЯ»
(базовый уровень)
7 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин** | **14** |
| 1 | Простейшие геометрические объекты точки,прямые, лучи, углы, многоугольник. | **1** |
| 2 | Простейшие геометрические объекты точки,прямые, лучи, углы, многоугольник. | **1** |
| 3 | Простейшие геометрические объекты точки,прямые, лучи, углы, многоугольник. | **1** |
| 4 | Смежные и вертикальные углы. | **1** |
| 5 | Смежные и вертикальные углы. | **1** |
| 6 | Смежные и вертикальные углы. | **1** |
| 7 | Работа с простейшими чертежами. | **1** |
| 8 | Работа с простейшими чертежами. | **1** |
| 9 | Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. | **1** |
| 10 | Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. | **1** |
| 11 | Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов. | **1** |
| 12 | Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников | **1** |
| 13 | Периметр и площадь фигур, составленных из прямоугольников | **1** |
| 14 | **Контрольная работа №1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства.** | **1** |
| | **Раздел 2. Параллельные прямые, сумма углов треугольника** | **14** |
| 15 | Параллельные прямые, их свойства. | **1** |
| 16 | Параллельные прямые, их свойства. | **1** |
| 17 | Параллельные прямые, их свойства. | **1** |
| 18 | Пятый постулат Евклида. | **1** |
| 19 | Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы. | **1** |
| 20 | Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы. | **1** |
| 21 | Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы. | **1** |
| 22 | Признак параллельности прямых. | **1** |
| 23 | Признак параллельности прямых. | **1** |
| 24 | Сумма углов треугольника и многоугольника. | **1** |
| 25 | Сумма углов треугольника и многоугольника. | **1** |
| 26 | Сумма углов треугольника и многоугольника. | **1** |
| 27 | Внешние углы треугольника | **1** |
| 28 | **Контрольная работа №2. Параллельные прямые, сумма углов треугольника.** | **1** |
| | **Раздел 3. Треугольники** | **22** |
| 29 | Понятие о равных треугольниках и первичныепредставления о равных фигурах. | **1** |
| 30 | Три признака равенства треугольников. | **1** |
| 31 | Три признака равенства треугольников. | **1** |
| 32 | Три признака равенства треугольников. | **1** |
| 33 | Три признака равенства треугольников. | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 34 | Три признака равенства треугольников. | **1** |
| 35 | Признаки равенства прямоугольных треугольников | **1** |
| 36 | Признаки равенства прямоугольных треугольников | **1** |
| 37 | Свойство медианы прямоугольного треугольника. | **1** |
| 38 | Свойство медианы прямоугольного треугольника. | **1** |
| 39 | Равнобедренные и равносторонние треугольники. | **1** |
| 40 | Равнобедренные и равносторонние треугольники. | **1** |
| 41 | Признаки и свойства равнобедренного треугольника. | **1** |
| 42 | Признаки и свойства равнобедренного треугольника. | **1** |
| 43 | Против большей стороны треугольника лежит больший угол. | **1** |
| 44 | Простейшие неравенства в геометрии. | 1 |
| 45 | Неравенство треугольника. | 1 |
| 46 | Неравенство ломаной. | 1 |
| 47 | Прямоугольный треугольник с углом в 30°. | 1 |
| 48 | Прямоугольный треугольник с углом в 30°. | 1 |
| 49 | Первые понятия о доказательствах в геометрии | 1 |
| 50 | **Контрольная работа №3. Треугольники.** | 1 |
| | **Раздел 4. Окружность и круг. Геометрические построения** | 14 |
| 51 | Окружность, хорды и диаметры, их свойства. | 1 |
| 52 | Окружность, хорды и диаметры, их свойства. | 1 |
| 53 | Касательная к окружности. | 1 |
| 54 | Окружность, вписанная в угол. | 1 |
| 55 | Окружность, вписанная в угол. | 1 |
| 56 | Понятие о ГМТ, применение в задачах. | 1 |
| 57 | Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. | 1 |
| 58 | Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. | 1 |
| 59 | Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. | 1 |
| 60 | Окружность, описанная около треугольника. | 1 |
| 61 | Вписанная в треугольник окружность. | 1 |
| 62 | Простейшие задачи на построение. | 1 |
| 63 | Простейшие задачи на построение. | 1 |
| 64 | **Контрольная работа №4. Окружность и круг. Геометрические построения** | 1 |
| | **Раздел 5. Повторение и обобщение знаний.** | 4 |
| 65 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | 1 |
| 66 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | 1 |
| 67 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | 1 |
| 68 | Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса. | 1 |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 |

**Приложение 7**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ГЕОМЕТРИЯ»
(базовый уровень)
8 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Четырёхугольники** | **12** |
| 1 | Параллелограмм, его признаки и свойства. | **1** |
| 2 | Параллелограмм, его признаки и свойства. | **1** |
| 3 | Параллелограмм, его признаки и свойства. | **1** |
| 4 | Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. | **1** |
| 5 | Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. | **1** |
| 6 | Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. | **1** |
| 7 | Трапеция. | **1** |
| 8 | **Контрольная работа №1.** | **1** |
| 9 | Равнобокая и прямоугольная трапеции. | **1** |
| 10 | Равнобокая и прямоугольная трапеции. | **1** |
| 11 | Удвоение медианы. | **1** |
| 12 | Центральная симметрия | **1** |
| | **Раздел 2. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники** | **15** |
| 13 | Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. | **1** |
| 14 | Средняя линия треугольника. | **1** |
| 15 | Трапеция, её средняя линия. | **1** |
| 16 | Пропорциональные отрезки, построение четвёртого пропорционального отрезка. | **1** |
| 17 | Свойства центра масс в треугольнике. | **1** |
| 18 | Подобные треугольники. | **1** |
| 19 | Подобные треугольники. | **1** |
| 20 | Подобные треугольники. | **1** |
| 21 | Три признака подобия треугольников. | **1** |
| 22 | Три признака подобия треугольников. | **1** |
| 23 | **Контрольная работа №2.** | **1** |
| 24 | Практическое применение | **1** |
| 25 | Практическое применение | **1** |
| 26 | Практическое применение | **1** |
| 27 | **Контрольная работа №3.** | **1** |
| | **Раздел 3. Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур** | **14** |
| 28 | Понятие об общей теории площади. | **1** |
| 29 | Формулы для площади треугольника, параллелограмма | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 30 | Формулы для площади треугольника, параллелограмма | **1** |
| 31 | Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. | **1** |
| 32 | Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой. | **1** |
| 33 | Вычисление площадей сложных фигур через разбиение на части и достроение. | **1** |
| 34 | Площади фигур на клетчатой бумаге. | **1** |
| 35 | Площади подобных фигур. | **1** |
| 36 | **Контрольная работа №4.** | **1** |
| 37 | Вычисление площадей. | **1** |
| 38 | Вычисление площадей. | **1** |
| 39 | Задачи с практическим содержанием. | **1** |
| 40 | Задачи с практическим содержанием. | **1** |
| 41 | Решение задач с помощью метода вспомогательной площади | 1 |
| | **Раздел 4. Теорема Пифагора и начала тригонометрии** | **10** |
| 42 | Теорема Пифагора, её доказательство и применение. | 1 |
| 43 | Теорема Пифагора, её доказательство и применение. | 1 |
| 44 | Обратная тео рема Пифагора. | 1 |
| 45 | Обратная тео рема Пифагора. | 1 |
| 46 | Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. | 1 |
| 47 | Определение тригонометрических функций острого угла, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. | 1 |
| 48 | Основное тригонометрическое тождество. | 1 |
| 49 | Основное тригонометрическое тождество. | 1 |
| 50 | Соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60° | 1 |
| 51 | **Контрольная работа №5.** | 1 |
| | **Раздел 5. Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружности.** | **13** |
| 52 | Вписанные и центральные углы,угол между касательной и хордой. | 1 |
| 53 | Вписанные и центральные углы,угол между касательной и хордой. | 1 |
| 54 | Углы между хордами и секущими. | 1 |
| 55 | Углы между хордами и секущими. | 1 |
| 56 | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 1 |
| 57 | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 1 |
| 58 | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 1 |
| 59 | Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. | 1 |
| 60 | Применение этих свойств при решении геометрических задач. | 1 |
| 61 | Применение этих свойств при решении геометрических задач. | 1 |
| 62 | Взаимное расположение двух окружностей. | 1 |
| 63 | Касание окружностей. | 1 |
| 64 | **Контрольная работа №6. Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружности.** | 1 |
| | **Раздел 6. Повторение, обобщение знаний.** | 4 |
| 65 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 66 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| 67 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 68 | Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. | 1 |
| | **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ** | **68** |

**Приложение 8**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ГЕОМЕТРИЯ»
(базовый уровень)
9 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников** | **18** |
| 1 | Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. | **1** |
| 2 | Косинус и синус прямого и тупого угла | **1** |
| 3 | Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). | **1** |
| 4 | Теорема косинусов.(Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). | **1** |
| 5 | Теорема косинусов. (Обобщённая) теорема синусов (с радиусом описанной окружности). | **1** |
| 6 | Нахождение длин сторон и величин углов треугольников | **1** |
| 7 | Нахождение длин сторон и величин углов треугольников | **1** |
| 8 | Нахождение длин сторон и величин углов треугольников | **1** |
| 9 | **Контрольная работа №1** | **1** |
| 10 | Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними | **1** |
| 11 | Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними | **1** |
| 12 | Формула площади треугольника через две стороны и угол между ними | **1** |
| 13 | Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними | **1** |
| 14 | Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними | **1** |
| 15 | Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними | **1** |
| 16 | Практическое применение доказанных теорем | **1** |
| 17 | Практическое применение доказанных теорем | **1** |
| 18 | **Контрольная работа №2** | **1** |
| | **Раздел 2. Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности** | **11** |
| 19 | Понятие о преобразовании подобия. | **1** |
| 20 | Понятие о преобразовании подобия. | **1** |
| 21 | Соответственные элементы подобных фигур. | **1** |
| 22 | Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате | **1** |
| 23 | Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате | **1** |
| 24 | Применение в решении геометрических задач | **1** |
| 25 | Применение в решении геометрических задач | **1** |
| 26 | Применение в решении геометрических задач | **1** |
| 27 | Применение в решении геометрических задач | **1** |
| 28 | Применение в решении геометрических задач | **1** |
| 29 | **Контрольная работа №3** | **1** |
| | **Раздел 3. Векторы** | **13** |
| 30 | Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| | число. | |
| 31 | Определение векторов, сложение и разность векторов, умножение вектора на число. | **1** |
| 32 | Физический и геометрический смысл векторов | **1** |
| 33 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | **1** |
| 34 | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | **1** |
| 35 | Координаты вектора. | **1** |
| 36 | Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. | **1** |
| 37 | Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. | **1** |
| 38 | Решение задач с помощью векторов. | **1** |
| 39 | Решение задач с помощью векторов. | **1** |
| 40 | Применение векторов для решения задач кинематики и механики | **1** |
| 41 | Применение векторов для решения задач кинематики и механики | **1** |
| 42 | **Контрольная работа №4** | **1** |
| | **Раздел 4. Декартовы координаты на плоскости** | **10** |
| 43 | Декартовы координаты точек на плоскости | **1** |
| 44 | Уравнение прямой. | 1 |
| 45 | Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикулярные прямые | 1 |
| 46 | Угловой коэффициент, тангенс угла наклона, параллельные и перпендикуляр-ные прямые | |
| 47 | Уравнение окружности. | 1 |
| 48 | Нахождение координат точек пересечения окружности | 1 |
| 49 | Нахождение координат точек пересечения окружности | 1 |
| 50 | Использование метода координат в практических задачах | 1 |
| 51 | Использование метода координат в практических задачах | 1 |
| 52 | **Контрольная работа №5** | 1 |
| | **Раздел 5. Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей** | **9** |
| 53 | Правильные многоугольники, вычисление их элементов | 1 |
| 54 | Правильные многоугольники, вычисление их элементов | 1 |
| 55 | Число р и длина окружности | 1 |
| 56 | Длина дуги окружности | 1 |
| 57 | Радианная мера угла. | 1 |
| 58 | Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента) | 1 |
| 59 | Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента) | 1 |
| 60 | Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга | 1 |
| 61 | **Контрольная работа №6** | 1 |
| | **Раздел 6. Движения плоскости** | **6** |
| 62 | Понятие о движении плоскости. | 1 |
| 63 | Оси и центры симметрии. | 1 |
| 64 | Оси и центры симметрии. | 1 |
| 65 | Простейшие применения в решении задач. | 1 |
| 66 | Простейшие применения в решении задач. | 1 |
| 67 | **Контрольная работа №7** | 1 |
| | **Раздел 7. Повторение, обобщение, систематизация знаний** | 1 |
| 68 | Повторение основных понятий и методов курсов 7— 9 классов, обобщение и систематизация знаний | 1 |
| | **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ** | 68 |

**Приложение 9**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(базовый уровень)
7 КЛАСС**

| № п/п | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Представление данных** | **7** |
| 2 | Представление данных в таблицах | 1 |
| 3 | Практические вычисления по табличным данным | 1 |
| 4 | Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа "Таблицы" | 1 |
| 5 | Графическое представление данных в виде столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм | 1 |
| 6 | Графическое представление данных в виде круговых диаграмм. Чтение и построение диаграмм | 1 |
| 7 | Примеры демографических диаграмм | 1 |
| 8 | Практическая работа "Диаграммы" | 1 |
| | **Раздел 2. Описательная статистика** | **8** |
| 9 | Числовые наборы. Среднее арифметическое числового набора | 1 |
| 10 | Мера центральной тенденции (мера центра) Медиана числового набора. Устойчивость медианы | 1 |
| 11 | Медиана числового набора. Устойчивость медианы Практическая работа "Средние значения" | 1 |
| 12 | Практическая работа "Средние значения" Решение задач с помощью среднего арифметического и медианы | 1 |
| 13 | Решение задач с использованием цифровых ресурсов при изучении свойств средних | 1 |
| 14 | Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах | 1 |
| 15 | Решение задач | 1 |
| 16 | **Контрольная работа** | 1 |
| | **Раздел 3. Случайная изменчивость** | **6** |
| 17 | Случайная изменчивость. Примеры | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| 1817 | Частота значений в массиве данных | 1 |
| 18 | Группировка данных. Гистограмма | 1 |
| 19 | Графическое представление разных видов случайной изменчивости | 1 |
| 20 | Построение гистограмм. Шаг гистограммы. Решение задач | 1 |
| 21 | Практическая работа "Случайная изменчивость" | 1 |
| | **Раздел 4. Введение в теорию графов** | **4** |
| 22 | Граф, вершина. Ребро. Представление задачи с помощью графа | 1 |
| 23 | Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин | 1 |
| 24 | Цепь и цикл. Путь в графе. Связность в графе. Обход графа (эйлеров путь). | 1 |
| 25 | Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов | 1 |
| | **Раздел 5.Вероятность и частота случайного события** | **4** |
| 26 | Случайный эксперимент (случайный опыт) и случайное событие | 1 |
| 27 | Вероятность и частота события | 1 |
| 28 | Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе | 1 |
| 29 | Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа "Частота выпадения орла" | 1 |
| | **Раздел 6. Обобщение, контроль** | **5** |
| 30 | Контрольная работа | 1 |
| 31 | Повторение. Представление данных | 1 |
| 32 | Повторение. Описательная статистика | 1 |
| 33 | Повторение. Вероятность случайного события | 1 |
| 34 | Повторение. Решение задач | 1 |
| | Общее количество часов | 34 |

**Приложение 10**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(базовый уровень)
8 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Повторение курса 7 класса** | **4** |
| 1 | Представление данных. Описательная статистика. | **1** |
| 2 | Случайная изменчивость. Средние числового набора. | **1** |
| 3 | Случайные события. Вероятности и частоты. | **1** |
| 4 | **Контрольная работа №1.** | **1** |
| | **Раздел 2. Описательная статистика. Рассеивание данных** | **4** |
| 5 | Отклонения. | **1** |
| 6 | Дисперсия числового набора. | **1** |
| 7 | Стандартное отклонение числового набора. | **1** |
| 8 | **Контрольная работа №2.** | **1** |
| | **Раздел 3. Множества** | **4** |
| 9 | Множество, подмножество. | **1** |
| 10 | Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. | **1** |
| 11 | Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения | **1** |
| 12 | Графическое представление множеств. | **1** |
| | **Раздел 4. Вероятность случайного события** | **6** |
| 13 | Элементарные события. | **1** |
| 14 | Случайные события. | **1** |
| 15 | Благоприятствующие элементарные события. | **1** |
| 16 | Вероятности событий. | **1** |
| 17 | Случайный выбор. | **1** |
| 18 | Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями» | **1** |
| | **Раздел 5. Введение в теорию графов** | **4** |
| 19 | Дерево. | **1** |
| 20 | Свойства дерева: единственность пути,существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. | **1** |
| 21 | Правило умножения. | **1** |
| 22 | **Контрольная работа №3.** | **1** |
| | **Раздел 6. Случайные события** | **8** |
| 23 | Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. | **1** |
| 24 | Объединение и пересечение событий | **1** |
| 25 | Несовместные события. | **1** |
| 26 | Формула сложения вероятностей. | **1** |
| 27 | Правило умножения вероятностей. | **1** |
| 28 | Условная вероятность. | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 29 | Независимые события. | **1** |
| 30 | Представление случайного эксперимента в виде дерева. | **1** |
| | **Раздел 7. Обобщение, контроль** | **4** |
| 31 | Представление данных. Описательная статистика. | **1** |
| 32 | Графы. | **1** |
| 33 | Вероятность случайного события. | **1** |
| 34 | Элементы комбинаторики. | **1** |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | **34** |

**Приложение 11**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»
(базовый уровень)
9 КЛАСС**

| № п/п | Раздел/ тема урока | Кол-во часов |
|---|---|---|
| | **Раздел 1. Повторение курса 8 класса** | **4** |
| 1 | Представление данных. | **1** |
| 2 | Описательная статистика. | **1** |
| 3 | Операции над событиями | **1** |
| 4 | **Контрольная работа № 1.** | **1** |
| | **Раздел 2. Элементы комбинаторики** | **4** |
| 5 | Комбинаторное правило умножения. Перестановки. | **1** |
| 6 | Факториал. Сочетания и число сочетаний. | **1** |
| 7 | Треугольник Паскаля. | **1** |
| 8 | Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц» | **1** |
| | **Раздел 3. Геометрическая вероятность** | **4** |
| 9 | Геометрическая вероятность. | **1** |
| 10 | Геометрическая вероятность. | **1** |
| 11 | Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | **1** |
| 12 | Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности | **1** |
| | **Раздел 4. Испытания Бернулли** | **6** |
| 13 | Испытание. | **1** |
| 14 | Успех и неудача. | **1** |
| 15 | Серия испытаний до первого успеха. | **1** |
| 16 | Испытания Бернулли. | **1** |
| 17 | Вероятности событий в серии испытаний Бернулли | **1** |
| 18 | Практическая работа «Испытания Бернулли» | **1** |
| | **Раздел 5. Случайная величина** | **6** |
| 19 | Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины | **1** |
| 20 | Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. | **1** |
| 21 | Понятие о законе больших чисел. | **1** |
| 22 | Измерение вероятностей с помощью частот. | **1** |
| 23 | Применение закона больших чисел | **1** |
| 24 | **Контрольная работа №2.** Применение закона больших чисел | **1** |
| | **Раздел 6. Обобщение, контроль** | **10** |
| 25 | Представление данных. | **1** |
| 26 | Представление данных. | **1** |
| 27 | Описательная статистика. | **1** |

| | | |
|---|---|---|
| 28 | Описательная статистика. | **1** |
| 29 | Вероятность случайного события. | **1** |
| 30 | Вероятность случайного события. | **1** |
| 31 | Элементы комбинаторики. | **1** |
| 32 | Элементы комбинаторики. | **1** |
| 33 | Случайные величины и распределения | **1** |
| 34 | Случайные величины и распределения | **1** |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | **34** |

# ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

## 5 КЛАСС

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями |
| 1.2 | Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби |
| 1.3 | Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой |
| 1.4 | Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях |
| 1.5 | Выполнять проверку, прикидку результата вычислений |
| 1.6 | Округлять натуральные числа |
| 2 | Решение текстовых задач |
| 2.1 | Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов |
| 2.2 | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость |

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

**Проверяемые элементы содержания**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Натуральные числа и нуль |
| 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 нулем. 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 |
| 2 | Дроби |
| 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 |
| 3 | Решение текстовых задач |
| 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, объема, 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 |
| 4 | Наглядная геометрия |
| 4.1 | Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый 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, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади |
| 4.6 | Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов) |
| 4.7 | Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема |

## 6 КЛАСС

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 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 |
| 1.2 | Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков |
| 1.3 | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами |
| 1.4 | Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий |
| 1.5 | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел |
| 1.6 | Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа |
| 1.7 | Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки |
| 1.8 | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел |
| 2 | Числовые и буквенные выражения |
| 2.1 | Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени |
| 2.2 | Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители |

| | |
|---|---|
| 2.3 | Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения |
| 2.4 | Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений |
| 2.5 | Находить неизвестный компонент равенства |
| 3 | Решение текстовых задач |
| 3.1 | Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом |
| 3.2 | Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты |
| 3.3 | Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин |
| 3.4 | Составлять буквенные выражения по условию задачи |
| 3.5 | Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач |
| 3.6 | Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм |
| 4 | Наглядная геометрия |
| 4.1 | Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур |
| 4.2 | Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры |
| 4.3 | Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии |
| 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, развернутый и тупой углы |

| | |
|---|---|
| 4.5 | Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие |
| 4.6 | Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке |
| 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 |
| 4.8 | Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка |
| 4.9 | Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед |
| 4.10 | Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема |
| 4.11 | Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях |

**Проверяемые элементы содержания**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Натуральные числа |
| 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 |
| 2 | Дроби |
| 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 ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах |
| 3 | Положительные и отрицательные числа |
| 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 |
| 4 | Буквенные выражения |
| 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, объема параллелепипеда и куба |
| 5 | Решение текстовых задач |
| 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, объем 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 |
| 6 | Наглядная геометрия |
| 6.1 | Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, 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 | Четырехугольник. 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. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке |
| 6.10 | Приближенное 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 разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов) |
| 6.13 | Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба |

## 7 КЛАСС

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами |
| 1.2 | Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби |
| 1.3 | Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь) |
| 1.4 | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа |
| 1.5 | Округлять числа |
| 1.6 | Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями |
| 1.7 | Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел |
| 1.8 | Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала |
| 2.2 | Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных |
| 2.3 | Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок |

| | |
|---|---|
| 2.4 | Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности |
| 2.5 | Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения |
| 2.6 | Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики |
| 2.7 | Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 3.1 | Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения |
| 3.2 | Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем |
| 3.3 | Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными |
| 3.4 | Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения |
| 3.5 | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически |
| 3.6 | Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат |
| 4 | Координаты и графики. Функции |
| 4.1 | Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке |
| 4.2 | Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам |
| 4.3 | Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = \|x\|$ |

| | |
|---|---|
| 4.4 | Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы |
| 4.5 | Находить значение функции по значению ее аргумента |
| 4.6 | Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений |
| 5.2 | Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках |
| 5.3 | Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах |
| 5.4 | Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости |
| 6 | Геометрия |
| 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 |
| 6.2 | Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины |
| 6.3 | Строить чертежи к геометрическим задачам |
| 6.4 | Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач |
| 6.5 | Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем |
| 6.6 | Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач |

| | |
|---|---|
| 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 |
| 6.8 | Решать задачи на клетчатой бумаге |
| 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 |
| 6.10 | Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек |
| 6.11 | Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач |
| 6.12 | Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее 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 |
| 6.13 | Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания |
| 6.14 | Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл |
| 6.15 | Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки |

**Проверяемые элементы содержания**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 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 |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 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 сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители |
| 3 | Уравнения |
| 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 |

| | |
|---|---|
| 4 | Координаты и графики. Функции |
| 4.1 | Координата точки на прямой |
| 4.2 | Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой |
| 4.3 | Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. 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, ее график. График функции $y = \|x\|$ |
| 4.7 | Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 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 ребер 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 |
| 6 | Геометрия |
| 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, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° |
| 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

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой |
| 1.2 | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней |
| 1.3 | Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10 |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем |
| 2.2 | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями |
| 2.3 | Раскладывать квадратный трехчлен на множители |
| 2.4 | Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 3.1 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными |
| 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) |

| | |
|---|---|
| 3.3 | Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат |
| 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 |
| 4 | Функции |
| 4.1 | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику |
| 4.2 | Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \|x\|$, описывать свойства числовой функции по ее графику |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков |
| 5.2 | Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение) |
| 5.3 | Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений |
| 5.4 | Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями |
| 5.5 | Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая |
| 5.6 | Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств |

| | |
|---|---|
| 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 |
| 6 | Геометрия |
| 6.1 | Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач |
| 6.2 | Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач |
| 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 |
| 6.4 | Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач |
| 6.5 | Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины |
| 6.6 | Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач |
| 6.7 | Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах |
| 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 |
| 6.9 | Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач |
| 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) |

**Проверяемые элементы содержания**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 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 ее свойства. Стандартная запись числа |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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 |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 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 |
| 4 | Функции |
| 4.1 | Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций |

| | |
|---|---|
| 4.2 | График функции. Чтение свойств функции по ее 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 |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 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 равновозможными 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 ребер. 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 |
| 6 | Геометрия |
| 6.1 | Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства |
| 6.2 | Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства |

| | |
|---|---|
| 6.3 | Трапеция, равнобокая трапеция, ее 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°, 45° и 60° |
| 6.12 | Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими |
| 6.13 | Вписанные и описанные четырехугольники |
| 6.14 | Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям |

## 9 КЛАСС

**Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы**

| Код проверяемого результата | Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа |
| 1.2 | Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами |
| 1.3 | Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений |
| 1.4 | Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений |
| 2 | Уравнения и неравенства |
| 2.1 | Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения |
| 2.2 | Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным |
| 2.3 | Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными |
| 2.4 | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько) |
| 2.5 | Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов |
| 2.6 | Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение |

| | |
|---|---|
| | системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов |
| 2.7 | Использовать неравенства при решении различных задач |
| 3 | Функции |
| 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 |
| 3.2 | Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, y = \|x\| и описывать свойства функций |
| 3.3 | Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам |
| 3.4 | Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии |
| 4 | Арифметическая и геометрическая прогрессии |
| 4.1 | Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания |
| 4.2 | Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов |
| 4.3 | Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости |
| 4.4 | Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий) |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 5.1 | Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков |

| | |
|---|---|
| 5.2 | Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов |
| 5.3 | Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания |
| 5.4 | Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений |
| 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 |
| 5.6 | Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей |
| 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 |
| 6 | Геометрия |
| 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 |
| 6.2 | Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами |
| 6.3 | Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач |
| 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 |
| 6.5 | Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной |

| | |
|---|---|
| 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 |
| 6.7 | Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач |
| 6.8 | Владеть понятиями правильного многоугольника, 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 |
| 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) |

**Проверяемые элементы содержания**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 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. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений |
| 2 | Уравнения и неравенства |
| 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 четвертой 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 |
| 3 | Функции |
| 3.1 | Квадратичная функция, ее 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 |
| 4 | Числовые последовательности |
| 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 |
| 5 | Вероятность и статистика |
| 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 |
| 6 | Геометрия |
| 6.1 | Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. 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 |

# ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее – ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

**Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования**

| Код проверяемого требования | Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС |
|---|---|
| 1 | Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов |
| 2 | Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний |
| 3 | Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений |
| 4 | Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, |

| | |
|---|---|
| | преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности |
| 5 | Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем |
| 6 | Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами |
| 7 | Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни |
| 8 | Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов |
| 9 | Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный |

| | |
|---|---|
| | и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов |
| 10 | Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире |
| 11 | Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей |
| 12 | Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию |
| 13 | Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни |
| 14 | Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов |

| | |
|---|---|
| | и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире |
| 15 | Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях |
| 16 | Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории |

**Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике**

| Код | Проверяемый элемент содержания |
|---|---|
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел |
| 1.2 | Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби |
| 1.3 | Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами |
| 1.4 | Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами |
| 1.5 | Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Буквенные выражения (выражения с переменными) |

| | |
|---|---|
| 2.2 | Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени |
| 2.3 | Многочлены |
| 2.4 | Алгебраическая дробь |
| 2.5 | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 3.1 | Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений |
| 3.2 | Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств |
| 3.3 | Решение текстовых задач |
| 4 | Числовые последовательности |
| 4.1 | Последовательности, способы задания последовательностей |
| 4.2 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов |
| 5 | Функции |
| 5.1. | Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке |
| 6 | Координаты на прямой и плоскости |
| 6.1 | Координатная прямая |
| 6.2 | Декартовы координаты на плоскости |
| 7 | Геометрия |
| 7.1 | Геометрические фигуры и их свойства |
| 7.2 | Треугольник |
| 7.3 | Многоугольники |
| 7.4 | Окружность и круг |
| 7.5 | Измерение геометрических величин |
| 7.6 | Векторы на плоскости |

| | |
|---|---|
| 8 | Вероятность и статистика |
| 8.1 | Описательная статистика |
| 8.2 | Вероятность |
| 8.3 | Комбинаторика |
| 8.4 | Множества |
| 8.5 | Графы |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 494019814567463202440781399424456389502397626824

Владелец Аничкина Юлия Владимировна

Действителен С 13.03.2026 по 13.03.2027