

Рабочая программа

к линиям УМК Г. К. Муравина,
О. В. Муравиной

МАТЕМАТИКА

5–6

классы

АЛГЕБРА

7–9

классы



 Д Р О Ф А

Рабочие программы

к линиям УМК Г. К. Муравина,
О. В. Муравиной

МАТЕМАТИКА

5–6

 классы

АЛГЕБРА

7–9

 классы

МОСКВА



Д р о ф а

2017

УДК 373.5.016:51
ББК 74.262.21
М91

Автор О. В. Муравина

Муравина, О. В.

М91 Математика. 5—6 классы. Алгебра. 7—9 классы : рабочие программы к линиям УМК Г. К. Муравина, О. В. Муравиной : учебно-методическое пособие / О. В. Муравина. — М. : Дрофа, 2017. — 123, [3] с.

ISBN 978-5-358-17047-6

Сборник содержит рабочие программы к УМК Г. К. Муравина, О. В. Муравиной «Математика. 5—6 классы» и «Алгебра. 7—9 классы». Программы обновлены в соответствии с Примерной основной образовательной программой общего образования, утвержденной 8 апреля 2015 г.

Учебники, входящие в данные линии, имеют гриф «Рекомендовано» и включены в действующий Федеральный перечень учебников.

УДК 373.5.016:51

ББК 74.262.21

Рабочая программа «Математика. 5—6 классы» к линии учебников Г. К. Муравина, О. В. Муравиной

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепции развития математического образования в Российской Федерации¹, Примерной основной образовательной программы основного общего образования², Письма Минобрнауки «О рабочих программах учебных предметов»³ и др.⁴

Обучение математике является важнейшей составляющей основного общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Основными целями курса математики основной школы в соответствии с Федеральным образовательным стандартом

¹ Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 г. № 2506-Р.

² Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15.

³ О рабочих программах учебных предметов. Письмо Минобрнауки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786.

⁴ О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6.10.09 № 373. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.15 № 1577. Зарегистрировано Минюстом РФ 2.02.16 № 40937. С. 13.

основного общего образования являются: осознание значения математики... в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Усвоенные в курсе математики основной школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики и других школьных дисциплин в основной и старшей школе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

- формирование научного мировоззрения;

— воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Курс математики для 5—6 классов складывается из следующих содержательных компонентов: числа, наглядная геометрия, элементы теории множеств и математической логики, история математики.

В 5—6 классах основное внимание уделяется арифметике и формированию вычислительных навыков, наглядной геометрии.

Раздел **«Числа»** призван способствовать приобретению практических навыков вычислений, необходимых для повседневной жизни. Он служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами. Развитие понятия о числе в данном курсе связано с изучением натуральных, целых, дробных, рациональных чисел. Изучаются действия с натуральными числами, числовые и алгебраические выражения, делимые и кратные, среднее арифметическое чисел, проценты, диаграммы, изображение чисел на координатной прямой и др.

В линии **«Наглядная геометрия»** основное внимание уделяется геометрическим фигурам на плоскости и в пространстве, геометрическим величинам, понятию равенства фигур и симметрии. У учащихся формируются общие представления о геометрических фигурах, умения их распознавать, называть, изображать, измерять. Это готовит их к изучению систематического курса геометрии в 7 классе. При изучении этого курса ученики будут использовать наблюдение, конструирование, геометрический эксперимент.

Раздел **«Элементы теории множеств и математической логики»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел «**История математики**» способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, значимости математики в развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, усвоение его не контролируется, хотя исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

При обучении предполагается достижение выпускниками 5—6 классов следующих личностных, метапредметных и предметных результатов на базовом и углубленном уровнях.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, идентификация себя в качестве гражданина России). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам, способность к нравственному самосовершенствованию. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества.

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, например таких, как «система», «закономерность», «анализ»,

«синтез», является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**.

При изучении учебных предметов обучающиеся усваивают приобретенные на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к поиску нескольких вариантов решений, нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования (ООО) образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предугадывать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменения ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели на основе оценки своих внутренних и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности.

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;

- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

10. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования по-

зий и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;

- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

- выделять общую точку зрения в дискуссии;

- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

11. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ 5—6 КЛАССОВ
НА БАЗОВОМ И УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЯХ

**ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ В 5—6 КЛАССАХ
(ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ
УСПЕШНОГО ПРОДОЛЖЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
НА БАЗОВОМ УРОВНЕ)**

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; координаты на прямой и на плоскости;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

¹ Здесь и далее — распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- представлять данные в виде таблиц, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов арифметическим и алгебраическим способом;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку).

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, параллелограмм, прямо-

угольник и квадрат, окружность и круг, многогранник, прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

История математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей.

**ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ
В 5—6 КЛАССАХ (ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ
УСПЕШНОГО ПРОДОЛЖЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
НА БАЗОВОМ И УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЯХ)**

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать¹ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

¹ Здесь и далее — знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств и решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, десятичная периодическая дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;

- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;

- оперировать понятиями: модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- применять способы поиска решения задач от требования к условию и от условия к требованию;
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью схем;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке;

- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке;
- решать задачи с использованием масштаба.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- иметь представление о равенстве и подобии фигур, осевой и центральной симметрии, правильных многогранниках, развертках тел, соотношении площадей подобных фигур и объемах подобных тел;
- строить фигуры, симметричные данным;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов;
- решать простые задачи на построение.

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, треугольников, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

• *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Множества и отношения между ними. Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами. Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества*. *Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики. Определение. Утверждения. Теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания. Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация).*

МАТЕМАТИКА В 5—6 КЛАССАХ

Числа

Натуральные числа и ноль. **Натуральный ряд чисел и его свойства.** Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел

точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами. Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.*

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения. Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком. Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.* Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости. Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. *Признаки делимости на 4, 6, 8, 11, 12, 15, 25. Доказательство признаков делимости.* Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители. Простые и составные числа, *решето Эратосфена.* Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.*

Алгебраические выражения. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные. Делитель и его свойства, простые числа, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби. Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанное число. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. *Приемы сравнения обыкновенных дробей с 1, $\frac{1}{2}$.* Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами. *Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

Десятичные дроби. Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные периодические десятичные дроби.*

Отношение двух чисел. Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел. Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на координатной прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты. Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы. Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа. Координатная прямая и координатная плоскость; изображение чисел на координатной прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки. Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. *Средняя скорость движения.* Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи. Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов, алгебраический.

Наглядная геометрия. Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, от-

резок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг, параллельность и перпендикулярность прямых, параллелограмм, треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат, ромб. Треугольник, *виды треугольников. Теорема Пифагора. Неравенство треугольника. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной, периметр многоугольника, *длина окружности, число π .* Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата, треугольника, круга. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры. Подобие фигур на плоскости и в пространстве, коэффициент подобия, отношение площадей подобных фигур, объемов подобных тел.* Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. *Географические координаты, параллели и меридианы.* Изображение пространственных фигур. *Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, конуса, цилиндра, шара.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики. *Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета на древнем Ближнем Востоке. Славянская и римская нумерации. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной (арабской) нумерации. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена. Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала. Оно не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания.

В тематическом планировании разделы основного содержания разбиты на темы в порядке их изучения. Особенностью планирования является то, что в нем содержится описание основных видов учебной деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует учителя на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психолого-педагогическим взглядам, на использование современных технологий.

Тематическое планирование представлено в двух вариантах.

Первый вариант для 5—6 классов составлен для изучения математики на базовом уровне из расчета не менее 5 часов в неделю (175 часов в год). При составлении рабочей программы образовательное учреждение может увеличить указанное в базисном учебном плане учебное время за счет его вариативного компонента.

Второй вариант примерного тематического планирования предназначен для классов с углубленным уровнем математической подготовки учащихся. В этом случае в основное программное содержание включаются дополнительный материал, способствующий расширению математического кругозора и развитию математических способностей.

При работе по второму варианту примерного тематического планирования на изучение математики в 5—6 классах рекомендуется отводить не менее 6 часов в неделю (210 часов в год). Дополнительный материал в таблице выделен курсивом.

Математика. 5 класс (175 ч/210 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Натуральные числа и нуль (27 ч/33 ч)</p> <p>Десятичная система счисления (4 ч/5 ч). <i>Практическая работа</i> «Таблица разрядов и классов»</p>	<p>Оперировать понятиями натурального числа и ряда натуральных чисел; читать и записывать натуральные числа; представлять числа в виде суммы разрядных слагаемых и находить сумму цифр числа; представлять данные в виде таблицы, пользоваться таблицей разрядов и классов; распознавать логически некорректные высказывания</p>
<p><i>Проект</i> «Числа вокруг нас»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Сравнение чисел (4 ч/5 ч)</p>	<p>Различать и называть равенства и неравенства, строгие и нестрогие неравенства, двойные неравенства; сравнивать и упорядочивать натуральные числа; выполнять сравнение чисел в жизненных ситуациях; решать несложные сюжетные задачи на увеличение и уменьшение числа на несколько единиц, решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение)</p>
<p>Шкалы и координаты (4 ч/5 ч). <i>Практическая работа</i> «Измерения «толыми руками»</p>	<p>Читать и записывать единицы измерения длины и массы; снимать показания приборов в учебной и внеучебной деятельности; выражать одни единицы измерения длины и массы в других единицах; строить на координатном луче точки по заданным координатам; определять координаты точек; выполнять</p>

	<p>измерение длин, расстояний с помощью инструментов для измерений длин</p> <p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Геометрические фигуры (5 ч/6 ч). <i>Исследовательская работа</i> «Геометрические построения»</p>	<p>Различать и называть геометрические фигуры: точка, прямая, отрезок, луч, угол, прямоугольник, квадрат, многоугольник, окружность; распознавать на чертежах, рисунках в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские, пространственные); приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; изменять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков; строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля; выражать одни единицы измерения длины через другие</p>
<p><i>Проекты</i></p> <p>1. Оптические иллюзии (иллюзии параллельности, равенства и др.).</p> <p>2. Геометрические головоломки («Пифагор», «Колумбово яйцо», «Танграм» и др.)</p> <p>Равенство фигур (3 ч/4 ч). <i>Практическая работа</i> «Изучение свойств фигур с помощью перегибания листа»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Находить и называть равные фигуры; изображать равные фигуры; описывать свойства прямоугольника и квадрата; решать задачи на нахождение длины отрезка, периметра многоугольника; оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, окружность, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Измерение углов (5 ч/6 ч). <i>Практическая работа</i> «Измерение углов транспортиром»	Оперировать понятиями угла, треугольника, биссектрисы угла; измерять с помощью инструментов и сравнивать величины углов; строить с помощью транспортира углы заданной величины; находить на рисунке смежные и вертикальные углы; исследовать сумму углов в треугольнике
Контрольная работа № 2	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Числовые и буквенные выражения (29 ч/34 ч)	
Числовые выражения и их значения (6 ч/7 ч)	Использовать свойства чисел и правила действий с натуральными числами при выполнении вычислений; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов и оценивать результаты вычислений при их решении
Площадь прямоугольника (6 ч/7 ч). <i>Исследовательская работа</i> «Исследование площади прямоугольника заданного периметра». <i>Практическая работа</i> «Вычисление с помощью таблицы квадратов натуральных чисел»	Вычислять значение степени натурального числа; находить значение числового выражения, содержащего степень числа; пользоваться таблицами квадратов чисел; вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы; выражать одни единицы измерения площади через другие; решать задачи на нахождение площадей квадратов и прямоугольников
Объем прямоугольного параллелепипеда (4 ч/5 ч).	Оперировать понятиями: фигура, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изготавливать пространственные тела из

<p><i>Практическая работа</i> «Создание модели прямоугольного параллелепипеда с помощью его развертки»</p>	<p>разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса; соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур в повседневной жизни и при изучении других предметов</p>
<p>Контрольная работа № 3</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Буквенные выражения (6 ч/7 ч)</p>	<p>Читать и записывать буквенное выражение; вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв; формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения</p>
<p>Формулы и уравнения (5 ч/6 ч)</p>	<p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам; использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач; составлять уравнения по условиям задач; решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами действий</p>
<p>Контрольная работа № 4</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Доли и дроби (13 ч/16 ч)</p>	
<p>Доли и дроби (6 ч/7 ч)</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: доля, обыкновенная дробь; моделировать в графической, предметной форме</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Сложение и вычитание дробей с равными знаменателями. Умножение дроби на натуральное число (3 ч/4 ч)	понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби; читать и записывать дроби; строить на координатной прямой точки по заданным координатам, представляемым в виде обыкновенных дробей; определять координаты точек, представленных обыкновенными дробями; решать задачи на части (нахождение части от целого и целого по его части)
Сложение и вычитание дробей с равными знаменателями. Умножение дроби на натуральное число (3 ч/4 ч)	Складывать и вычитать дроби с равными знаменателями; умножать дробь на натуральное число
Треугольники (3 ч/4 ч). <i>Практическая работа</i> «Сумма углов многоугольника»	Строить модель условия геометрической задачи в виде рисунка, в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин
Контрольная работа № 5	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Действия с дробями (28 ч/33 ч)	
Дробь как результат деления натуральных чисел (5 ч/6 ч)	Выполнять сложение и вычитание со смешанными числами в случае, когда знаменатели дробей одинаковые; отмечать смешанные числа на координатном луче; переводить неправильную дробь в смешанное число и обратно; решать задачи на дроби
Деление дроби на натуральное число. Основное свойство дроби (4 ч/5 ч)	Делить дроби на натуральные числа и сокращать дроби; сокращать дроби

Сравнение дробей (3 ч/4 ч)	Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их; применять сравнение обыкновенных дробей при решении задач и в реальных ситуациях
Контрольная работа № 6	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Сложение и вычитание дробей (4 ч/5 ч)	Складывать и вычитать дроби с разными знаменателями и применять приемы сложения и вычитания дробей при решении уравнений и задач
Умножение на дробь (4 ч/5 ч)	Умножать натуральное число на дробь; решать задачи на нахождение части от числа
Деление на дробь (6 ч/6 ч)	Делить дроби и смешанные числа; решать задачи на части (нахождение части от целого, целого по его известной части, какую часть составляет одна величина от другой)
Контрольная работа № 7	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Десятичные дроби (42 ч/52 ч)	
Понятие десятичной дроби (3 ч/4 ч)	Оперировать на базовом уровне понятиями десятичной и обыкновенной дробей; записывать и читать десятичные дроби; умножать и делить на 10, 100, 1000 и т. д.; преобразовывать десятичные дроби в обыкновенные; строить на координатной прямой точки по заданным координатам, представляемым в виде десятичных дробей; определять координаты точек

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Сравнение десятичных дробей (4 ч/5 ч)	Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби; читать и записывать неравенства с десятичными дробями; сравнивать десятичные дроби с помощью координатного луча; выполнять сравнение десятичных дробей в реальных ситуациях
Сложение и вычитание десятичных дробей (4 ч/5 ч)	Складывать и вычитать десятичные дроби; находить сумму разрядных слагаемых десятичных дробей
Контрольная работа № 8	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Умножение десятичных дробей (5 ч/6 ч). <i>Практическая работа</i> «Применение таблицы квадратов натуральных чисел для нахождения квадратов некоторых десятичных дробей»	Умножать десятичные дроби; применять умножение десятичных дробей к решению задач; пользоваться таблицей квадратов натуральных чисел для вычислений
Деление десятичной дроби на натуральное число (4 ч/5 ч)	Делить десятичные дроби на натуральное число; решать задачи с использованием деления десятичной дроби на натуральное число
Контрольная работа № 9	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Бесконечные десятичные дроби (2 ч/3 ч)	Читать и записывать десятичные периодические дроби; находить десятичные приближения обыкновенных дробей; срав-

	<p>нировать десятичные периодические дроби; выполнять прикидку и оценку вычислений; проводить несложные исследования, связанные с десятичными дробями, опираясь на числовые эксперименты</p>
Округление чисел (3 ч/4 ч)	<p>Выполнять округление десятичных дробей в соответствии с правилом, прикидку и оценку в ходе вычислений</p>
Деление на десятичную дробь (3 ч/4 ч)	<p>Выполнять все арифметические действия с десятичными дробями; решать несложные сюжетные задачи разных типов (на работу, покупки, движение) на все арифметические действия с десятичными дробями; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>
Контрольная работа № 10	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
Процентные расчеты (6 ч/7 ч)	<p>Объяснять, что такое процент; представлять проценты в дробях и дроби в процентах; осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их; решать задачи на проценты</p>
<i>Проект «Процентные расчеты»</i>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
Среднее арифметическое чисел (4 ч/5 ч). <i>Практическая работа «Вычисление средних значений»</i>	<p>Находить среднее арифметическое двух чисел; изображать среднее арифметическое двух чисел на координатном луче; решать практические задачи с применением среднего арифметического</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
	метического (по нахождению средней длины шага, среднего роста учеников класса, скорости чтения и др.)
Контрольная работа № 11 (1 ч/1 ч)	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Повторение (26 ч/29 ч)	
Натуральные числа и нуль (8 ч/9 ч)	Читать, записывать, сравнивать, округлять натуральные числа; пользоваться таблицами квадратов и кубов чисел; пользоваться римской системой счисления; выполнять арифметические действия с натуральными числами и нулем
<p><i>Проекты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на древнем Ближнем Востоке. 2. Славянская и римская нумерации. 3. Зарождение шестидесятеричной системы счисления 	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Обыкновенные дроби (7 ч/8 ч)	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; пользоваться справочными материалами, предметным указателем, списком дополнительной литературы и интернет-ресурсов учебника

<p><i>Проект</i> «История появления обыкновенных дробей. Обыкновенные дроби в Вавилоне, Египте, Риме, России»</p> <p>Десятичные дроби (10 ч/11 ч). <i>Практическая работа</i> «Сравнение старинных единиц длины с современными размерами тела человека»</p> <p><i>Проекты</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Открытие десятичных дробей. 2. Десятичные дроби и метрическая система мер. 3. Старинные системы мер <p>Контрольная работа № 12</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Читать, записывать, сравнивать и округлять десятичные дроби; выполнять арифметические действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями</p> <p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Контрольная работа № 12</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год</p>

Математика. 6 класс (175 ч/210 ч)

<p>Основное содержание</p>	<p>Основные виды учебной деятельности обучающегося</p>
<p>Подобие фигур (4 ч/5 ч)</p>	<p>Пропорциональность (27 ч/31 ч)</p> <p>Оперировать понятиями определения, утверждения, фигуры, отрезка, многоугольника, треугольника и четырехугольника, прямоугольника и квадрата, окружности и круга, прямоугольного параллелепипеда, куба, шара; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<i>Проект</i> «Математика в жизни человека»	инструментов для измерений длин и углов; вычислять площади прямоугольников; распознавать логически некорректные высказывания
<i>Масштаб</i> (3 ч/4 ч). <i>Практическая работа</i> «План моей комнаты»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
<i>Проект</i> «Масштаб. Работа с компасом. GPS- и ГЛОНАСС-навигация»	Вычислять расстояния на местности с помощью карты; вычислять размеры реальных предметов, используя масштаб чертежа или плана; составлять числовые выражения и оценивать результаты вычислений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; выполнять измерение длин и расстояний с помощью линейки
Отношения и пропорции (6 ч/7 ч)	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
	Оперировать понятием доказательства, гипотезы; читать и записывать отношения и пропорции; приводить примеры использования отношений и пропорций в жизни; применять пропорции и отношения при решении задач; решать задачи

	на проценты (находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел)
Контрольная работа № 1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Пропорциональные величины (6 ч/7 ч)	Приводить примеры прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин; решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; решать задачи на пропорциональность величин с помощью составления уравнений и пропорций
Деление в данном отношении (6 ч/6 ч)	Решать текстовые задачи на деление в данном отношении арифметическим способом; решать задачи на части; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними
Контрольная работа № 2	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Делимость чисел (35 ч/40 ч)	
Делители и кратные (5 ч/6 ч)	Складывать, вычитать и сокращать обыкновенные дроби; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; оперировать понятием доказательства

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Свойства делимости произведения, суммы и разности (6 ч/7 ч)	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями, используя свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; оперировать понятием показателя; решать несложные логические задачи
Признаки делимости натуральных чисел (6 ч/7 ч)	Формулировать и использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений (при сокращении обыкновенных дробей, нахождении произведения и частного дробей) и решении задач
Контрольная работа № 3	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Простые и составные числа (5 ч/6 ч)	Раскладывать числа на множители и на простые множители; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений
Взаимно простые числа (5 ч/6 ч)	Раскладывать числа на простые множители; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений

<p>Множества (6 ч/6 ч). <i>Практическая работа</i> «Некоторые геометрические задачи на построение с помощью циркуля и линейки»</p>	<p>Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; задавать множества перечислением их элементов; находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях</p>
<p>Контрольная работа № 4</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Отрицательные числа (33 ч/38 ч)</p>	
<p>Центральная симметрия (4 ч/5 ч). <i>Практическая работа</i> «Построение центрально-симметричных фигур»</p>	<p>Изображать центрально-симметричные точки и фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; находить в окружающем мире центрально-симметричные фигуры; разрабатывать выигрышные стратегии в играх</p>
<p>Отрицательные числа и их изображение на координатной прямой (4 ч/5 ч). <i>Практическая работа</i> «Координатная прямая»</p>	<p>Оперировать понятиями положительных и отрицательных чисел; читать и записывать отрицательные числа и изображать их на координатной прямой; приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т. п.)</p>
<p>Сравнение чисел (6 ч/6 ч). <i>Исследовательская работа</i> «Вычисление координат точки при ее перемещении»</p>	<p>Сравнивать положительные и отрицательные числа; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях</p>
<p>Контрольная работа № 5</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Сложение и вычитание чисел (6 ч/7 ч)	Складывать и вычитать положительные и отрицательные числа; приводить подобные слагаемые; формулировать и записывать с помощью букв свойства сложения и вычитания с рациональными числами
Умножение чисел (5 ч/6 ч)	Складывать, вычитать и умножать положительные и отрицательные числа; раскрывать скобки и приводить подобные слагаемые
Деление чисел (6 ч/7 ч)	Оперировать понятиями натурального числа, целого числа, обыкновенной дроби, десятичной дроби, смешанного числа и рационального числа
Контрольная работа № 6	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
<i>Проект</i> «Роль отрицательных чисел в математике и в жизни людей»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Формулы и уравнения (39 ч/46 ч)	
Решение уравнений (6 ч/7 ч)	Оперировать понятиями уравнения, корня уравнения, решения уравнения; решать уравнения первой степени с помощью равносильных преобразований; переноса чисел из одной части равенства в другую и делением равенства на число; решать задачи с помощью составления уравнения

Решение задач на проценты (6 ч/7 ч)	Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины
<i>Проект</i> «Процентные расчеты на каждый день»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Контрольная работа № 7	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Длина окружности и площадь круга (6 ч/7 ч). <i>Практическая работа</i> «Нахождение длины окружности с помощью нитки»	Оперировать понятиями: многоугольник, окружность и круг; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки (история числа π); вычислять по формулам длину окружности и площадь круга; моделировать геометрические объекты, используя бумагу, проволоку, нитку и др.
Осевая симметрия (5 ч/6 ч). <i>Практические работы</i> 1. Построение фигур, симметричных относительно оси. 2. Построение симметричных фигур с помощью трафарета	Решать практические задачи с применением простейших свойств фигур; изображать фигуры, имеющие ось симметрии; пользоваться циркулем, линейкой и угольником в геометрических построениях; находить в окружающем мире симметричные фигуры; изображать симметричные фигуры
<i>Проект</i> «Симметрия — символ красоты, гармонии и совершенства»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Контрольная работа № 8	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Координаты (5 ч/6 ч). <i>Практическая работа</i> «Построения на координатной плоскости»	Строить точку по заданным координатам и определять координаты точки на координатной плоскости; изображать изучаемые фигуры с помощью компьютерных инструментов
Геометрические тела (4 ч/5 ч). <i>Практические работы</i> 1. Создание моделей правильных многогранников с помощью разверток. 2. Объем теннисного шарика	Оперировать понятиями фигуры, прямоугольного параллелепипеда, куба, шара; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; изготавливать пространственные фигуры из разверток; решать задачи с применением формул объема и площадей поверхностей прямоугольного параллелепипеда; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым величин в задаче (делать прикидку); выполнять простейшие построения и измерения, необходимые в реальной жизни
Диаграммы (4 ч/5 ч). <i>Практические работы</i> 1. Построение столбчатых диаграмм. 2. Построение круговых диаграмм	Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы; решать несложные логические задачи
Контрольная работа № 9	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Повторение (36 ч/55 ч)	
О натуральных числах (1 ч/1 ч)	Оперировать понятием натурального числа; записывать числа в виде суммы разрядных слагаемых; выполнять округление

<p>натуральных чисел в соответствии с правилами; сравнивать натуральные числа на уроке и в реальных ситуациях; решать задачи разных типов (на работу, покупки, движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; знать различные скорости объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки</p>	<p>Использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; решать задачи на движение; решать несложные логические задачи методом рассуждений; выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомого величин в задаче (делать прикидку); описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей</p>
<p>О делимости чисел (2 ч/2 ч). <i>Практическая работа</i> «Получение простых чисел с помощью решета Эратосфена»</p>	<p><i>Проекты</i> 1. Делимость чисел. 2. Решето Эратосфена</p>
<p>О законах арифметических действий (2 ч/2 ч)</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Использовать буквы для обозначения чисел; применять алгебраические выражения для записи свойств арифметических действий, преобразовать алгебраические выражения; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений</p>
<p>О процентах (1 ч/2 ч)</p>	<p>Находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
	снижение или процентное повышение величины; решать задачи на проценты
О дробях (2 ч/4 ч)	Оперировать понятиями натурального числа, обыкновенной дроби, десятичной дроби, смешанного числа; использовать свойства чисел и правила действий с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление натуральных чисел и десятичных дробей в соответствии с правилами; делать прикидку; сравнивать обыкновенные и десятичные дроби; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки
Об отрицательных числах (2 ч/2 ч)	Оперировать понятиями положительного и отрицательного числа, целого и рационального числа; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать рациональные числа; находить среднее арифметическое чисел; знать примеры математических открытий и их авторов
<p><i>Проекты</i></p> <p>1. История появления нуля и отрицательных чисел.</p> <p>2. Математические софизмы</p>	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом

Об уравнениях (2 ч/3 ч)	Решать уравнения переносом членов из одной части равенства в другую и делением обеих частей на коэффициент при неизвестном; решать задачи составлением уравнений и пропорций; знать примеры математических открытий и их авторов
О возникновении геометрии (1 ч/2 ч)	Оперировать понятиями фигуры, точки, отрезка, прямой, луча, ломаной, угла, многоугольника, треугольника и четырехугольника, прямоугольника и квадрата, окружности и круга; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур в повседневной жизни и при изучении других предметов; выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; вычислять площади прямоугольников; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов
Об измерении углов (1 ч/1 ч)	Оперировать понятиями фигуры, точки, отрезка, прямой, луча, угла, окружности; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур в повседневной жизни и при изучении других предметов; выполнять измерение величин углов с помощью транспортира; вычислять углы в треугольнике, смежные углы
О равенстве фигур (1 ч/1 ч)	Оперировать понятиями фигуры, точки, отрезка, прямой, луча, угла, окружности, треугольника, прямоугольника; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
	и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур в повседневной жизни и при изучении других предметов; находить и называть равные фигуры; изображать равные фигуры
О подобии фигур (1 ч/1 ч)	Оперировать понятиями определения, утверждения, треугольника; изображать треугольники от руки и с помощью линейки и циркуля; вычислять периметр треугольников
Об объемах (1 ч/2 ч)	Оперировать понятиями фигуры, прямоугольного параллелепипеда, куба, шара; изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля; решать практические задачи с применением простейших свойств фигур в повседневной жизни и при изучении других предметов; описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов
О системе координат (1 ч/1 ч)	Отмечать точку по заданным координатам и определять координаты точки на координатной плоскости; изображать изучаемые фигуры от руки; решать несложные логические задачи
Контрольная работа № 10	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения

<p>Вычислительный практикум (5 ч/9 ч)</p>	<p>Выполнять арифметические действия с рациональными числами</p>
<p>Практикум по решению текстовых задач (5 ч/10 ч)</p>	<p>Решать задачи на части, проценты, движение, работу, покупки, движение двух объектов, движение по реке и др.</p>
<p>Геометрический практикум (3 ч/5 ч). <i>Практические работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение треугольников с помощью циркуля и линейки. 2. Деление фигуры на две равные части. <p><i>Исследовательские работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимное расположение двух окружностей. 2. Взаимное расположение окружности и прямой 	<p>Решать задачи на нахождение периметра многоугольника, длины окружности, площади прямоугольника, круга, объема прямоугольного параллелепипеда и шара</p>
<p>Практикум по развитию пространственного воображения (3 ч/5 ч)</p>	<p>Решать задачи на развертках, моделях, каркасах призмы и пирамиды</p>
<p><i>Проект</i> «Невозможные фигуры в математике и в живописи»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Итоговая контрольная работа</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год</p>

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программы

Муравина О. В. Рабочая программа. Математика. 5—6 классы к линии учебников Г. К. Муравина, О. В. Муравиной.

Учебники

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 5 класс. Учебник.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 6 класс. Учебник.

Рабочие тетради

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 5 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 6 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч.

Дидактические материалы

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 5—6 классы. Дидактические материалы

Методические пособия для учителя

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 5 класс. Методическое пособие.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Математика. 6 класс. Методическое пособие.

Печатные пособия

Комплект таблиц по математике. 5—6 классы. 4 двусторонние таблицы.

Комплект портретов для кабинета математики (15 портретов).

Технические средства

Персональный компьютер с принтером.

Мультимедийный проектор с экраном или интерактивная доска.

Ксерокс.

Принтер.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.

Доска магнитная с координатной сеткой.

Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль.

Комплект стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

Набор планиметрических фигур.

Рабочая программа «Алгебра. 7—9 классы» к линии учебников Г. К. Муравина, К. С. Муравина, О. В. Муравиной

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепции развития математического образования в Российской Федерации¹, Примерной основной образовательной программы основного общего образования², Письма Минобрнауки «О рабочих программах учебных предметов»³ и др.⁴

Обучение математике является важнейшей составляющей основного общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

¹ Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Распоряжение Правительства России от 24 декабря 2013 г. № 2506-Р.

² Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15.

³ О рабочих программах учебных предметов. Письмо Минобрнауки РФ от 28 октября 2015 г. № 08-1786.

⁴ О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 6.10.09 № 373. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.12.15 № 1577. Зарегистрировано Минюстом РФ 2.02.16 № 40937. С. 13.

Основными целями курса математики основной школы в соответствии с Федеральным образовательным стандартом основного общего образования являются: осознание значения математики... в повседневной жизни человека; формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Усвоенные в курсе математики основной школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики и других школьных дисциплин в основной и старшей школе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;

- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной

жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

— формирование научного мировоззрения;

— воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

В курсе алгебры 7—9 классов выделяются следующие содержательные разделы: числа, алгебра, функции, статистика и теория вероятностей, сюжетные задачи, элементы теории множеств и математической логики, история математики, реальная математика.

Раздел **«Алгебра»** нацелен на формирование математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Основным понятием алгебры является «рациональное выражение».

«Сюжетные задачи» выделены в самостоятельный раздел, чтобы акцентировать внимание на типах задач и методах их решения, которые учениками должен быть освоен на разных ступенях обучения.

В разделе **«Функции»** важной задачей является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует освоению символическим и графическим языками, умению работать с таблицами.

Раздел **«Статистика и теория вероятностей»** является обязательным компонентом школьного математического образования, усиливающим его прикладное значение. Этот ма-

териал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности — умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащимся осуществлять рассмотрение разных случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы стохастического мышления.

Раздел **«Элементы теории множеств и математической логики»** служит цели овладения учащимися элементами математической логики и теории множеств, что вносит важный вклад в развитие мышления и математического языка.

Раздел **«История математики»** способствует повышению общекультурного уровня школьников, пониманию роли математики в общечеловеческой культуре, значимости математики в развитии цивилизации и современного общества. Время на изучение этого раздела дополнительно не выделяется, а исторические аспекты вплетаются в основной материал всех разделов курса.

«Реальная математика» не является отдельным разделом в содержании математики, но он выделяется на уровне предметных результатов в разных разделах программы и показывает, какие знания и умения должны применяться при решении практических задач из реальной жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

При обучении предполагается достижение выпускниками 7—9 классов следующих личностных, метапредметных и предметных результатов на базовом и углубленном уровнях.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, идентификация себя в качестве гражданина России). Осознание этнической принадлежно-

сти, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам, способность к нравственному самосовершенствованию. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества.

8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, например таких, как «система», «закономерность», «анализ», «синтез», является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**.

При изучении учебных предметов обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне **навыки работы с информацией** и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения всех учебных предметов обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности** как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получают возможность развить способность к поиску нескольких вариантов решений, нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Перечень ключевых межпредметных понятий определяется в ходе разработки основной образовательной программы основного общего образования (ООО) образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий (УУД): регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предугадывать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;

- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;

- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;

- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;

- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменения ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;

- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;

- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;

- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;

- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;

- обосновывать достижимость цели на основе оценки своих внутренних и доступных внешних ресурсов;

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;

- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности.

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

10. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);

- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

11. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;

- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;

- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

12. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;

- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;

- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ
КУРСА ПО АЛГЕБРЕ 7—9 КЛАССОВ
НА БАЗОВОМ И УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЯХ**

**ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ В 7—9 КЛАССАХ
(ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ
УСПЕШНОГО ПРОДОЛЖЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
НА БАЗОВОМ УРОВНЕ)**

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

- задавать множества перечислением их элементов;

- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

- приводить примеры, подтверждающие утверждения, и контрпримеры, опровергающие их.

¹ Здесь и далее — распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, простое число, модуль числа, арифметический квадратный корень, координатная прямая;

- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

- распознавать рациональные и иррациональные числа;

- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выносить общий множитель за скобки;

- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартный вид числа».

Уравнения и неравенства

• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на координатной прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

• Находить значение функции по заданному значению аргумента;

- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов арифметическим и алгебраическим способами;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

**ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ
НАУЧИТЬСЯ В 7— 9 КЛАССАХ
ДЛЯ УСПЕШНОГО ПРОДОЛЖЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ**

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать¹ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное

¹ Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойство (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, объединение и пересечение множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, бесконечная периодическая и непериодическая дробь, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные и обратно;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использовани-

ем арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями: одночлен, многочлен, многочлен с одной переменной, многочлен с несколькими переменными, коэффициенты многочлена, стандартный вид многочлена, степень одночлена и многочлена, корень многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;
- выполнять деление многочлена на двучлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;

- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями: тождество, тождество на множестве, тождественное преобразование;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих $(\sqrt{x^k}) = x^k$.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических формул на основе сравнения размерностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- применять следствие из теоремы Безу и схему Горнера для поиска целых корней многочленов;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

• Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, график функции, вертикальная и горизонтальная асимптоты;

• строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени ($y = x^n$);

• использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;

• анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

• свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии, сумма первых n членов прогрессии;

• использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности, в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, сводить к одной модели решения разные сложные задачи;
- знать и применять способы поиска решения задач: от требования к условию, от условия к требованию и комбинированный;
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью схем;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить, если возможно, разные решения задачи;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное условие;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при реше-

нии задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями

об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Множества и отношения между ними. Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами. Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики. Определение. Утверждения. Теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания. Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

АЛГЕБРА В 7—9 КЛАССАХ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Числа

Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка чисел *и выражений* вместо переменных.

Целые выражения. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения. Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, *внесение множителя под знак корня.*

Уравнения и неравенства

Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни. Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного трехчлена в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения. Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$. Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.*

Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.* Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.*

Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной.

Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной)*. Решение линейных неравенств. *Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. *Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

Линейная функция. Свойства и график функции $y = kx$. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку параллельно данной прямой.*

Квадратичная функция. Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, *множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.*

Обратная пропорциональность. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии. Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.

Решение текстовых задач. Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи. Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия*. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события. Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и

благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел.*

Элементы комбинаторики. Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. *Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.*

История математики. Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. *Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А. Н. Колмогоров.*

АЛГЕБРА В 7—9 КЛАССАХ (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

Числа

Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Многочлены. Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и квадрат разности, сумма и разность кубов, куб суммы и куб разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Корень многочлена с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной. Квадратный трехчлен. Корни квадратного трехчлена. Разложение на множители квадратного трехчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата. Теорема Безу, разложение на множители с помощью следствия из теоремы Безу. Схема Горнера. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения. Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление. Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения. Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни n -х степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n -х степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n -х степеней. Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства. Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях. Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений. Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Линейное уравнение и его корни. Решение линейных уравнений. Количество корней линейного уравнения. Линейное уравнение с параметром.

Квадратное уравнение и его корни. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. **Простейшие иррациональные уравнения вида:** $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$, $\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$.

Системы уравнений. Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя пере-

менными: линии на плоскости. Парабола, гипербола и эллипс как геометрические места точек. Расстояние между двумя точками координатной плоскости, уравнение окружности. Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений. Представление о равносильности систем уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром. Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений: методы подстановки, деления, замены переменных.

Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства между средним арифметическим и средним геометрическим двух чисел. Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства. Представление о равносильности неравенств. Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром. Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства. Квадратное неравенство с параметром и его решение. Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$, $\sqrt{f(x)} < a$, $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$. Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, рациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств. Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости. Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция. Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее коэффициентов.

Квадратичная функция. Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от ее коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Обратная пропорциональность. Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Представление об асимптотах. Степенная функция с показателем 3 и ее свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3. Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение. Представление о взаимно обратных функциях. Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии. Числовая последовательность. Способы задания последовательностей. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда. Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Решение задач на движение, работу, покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, пропорциональное деление

Логические задачи. Решение логических задач. Решение логических задач с помощью таблиц.

Основные методы решения задач. Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика. Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели рядов данных: среднее арифметическое, медиана, мода, наибольшее и наименьшее значения, отклонение, размах, дисперсия. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные опыты и случайные события. Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли. Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона.

Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

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

История математики. *Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт. Примеры различных координат. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А. Н. Колмогоров.*

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала. Оно не носит обязательного характера и не исключает возможностей иного распределения содержания.

В тематическом планировании разделы основного содержания разбиты на темы в порядке их изучения. Особенностью планирования является то, что в нем содержится описание основных видов учебной деятельности учащихся в процессе усвоения соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения. Это ориентирует учителя на усиление деятельностного подхода в обучении, на организацию разнообразной учебной деятельности, отвечающей современным психолого-педагогическим взглядам, на использование современных технологий.

Тематическое планирование представлено в двух вариантах.

Первый вариант изучения алгебры на базовом уровне в 7—9 классах выделяет не менее 3 часов в неделю (105 часов в год). При составлении рабочей программы образовательное учреждение может увеличить указанное в учебном плане время.

Второй вариант тематического планирования предназначен для классов с углубленным уровнем математической подготовки учащихся. В этом случае в основное программное содержание включается дополнительный материал, способствующий расширению математического кругозора и развитию математических способностей.

При работе по второму варианту на изучение алгебры в 7—9 классах отводится не менее 4 часов в неделю (140 часов в год).

Алгебра. 7 класс (105 ч/140 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Числовые выражения (2 ч/ 3 ч). <i>Практическая работа</i> «Вычисления значения числового выражения»</p>	<p>Математический язык (21 ч/27 ч)</p> <p>Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами; выполнять вычисления с рациональными числами; находить значения выражений; вычислять значения числовых выражений с помощью калькулятора; составлять программы для вычислений на калькуляторе; решать задачи составлением числовых выражений; проводить несложные исследования, связанные со свойствами рациональных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в т. ч. с использованием калькулятора, компьютера)</p>
<p><i>Проект</i> «Вычислительная техника и скорость вычислений»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Сравнение чисел (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Сравнения чисел с помощью координатной прямой»</p>	<p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа; решать задачи арифметическим способом</p>
<p>Выражения с переменными (3 ч/4 ч). <i>Практическая работа</i> «Вычисления значений буквенного выражения с помощью калькулятора». <i>Исследовательская работа № 1</i> «Исследование площади прямоугольника данного периметра»</p>	<p>Вычислять числовое значение выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении; решать задачи составлением буквенных выражений; составлять программы с ячейками памяти для вычисления значений выражений</p>

Контрольная работа № 1 (1 ч/1 ч)	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Математическая модель текстовой задачи (4 ч/5 ч)	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; составлять модели к задачам в виде уравнений; устанавливать соответствие между задачей и ее моделью; обосновывать составление разных моделей к задаче; выбирать правильно составленные модели к задаче из нескольких
Решение уравнений (4 ч/5 ч). <i>Исследовательские задачи</i> 1. Решение уравнений с параметром. 2. Решение уравнений с модулем	Обосновывать истинность утверждения, приводить контрпримеры при установлении ложности; записывать множество истинности предложения с переменными; решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным; решать текстовые задачи алгебраическим способом
Уравнения с двумя переменными и их системы (4 ч/5 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Решение системы уравнений с параметром»	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом замены переменных и методом сложения; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными
Зачет или контрольная работа № 2	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Понятие функции (2 ч/3 ч)</p>	<p>Функция (23 ч/30 ч)</p> <p>Вычислять значения функций, заданных формулами; находить область определения и множество значений функций; определять принадлежность точки графику функции; использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт знаково-символических действий; строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии</p>
<p>Таблица значений и график функции (4 ч/5 ч).</p> <p><i>Практическая работа</i> «Заполнение таблицы, построение графика функции и его исследование».</p> <p><i>Исследовательская работа № 2</i></p> <p>«Построение графика зависимости высоты столба жидкости от объема жидкости в сосуде»</p>	<p>Составлять таблицы значений функций; строить по точкам графики функций; интерпретировать графики реальных зависимостей</p>
<p>Пропорциональные переменные (3 ч/4 ч).</p> <p><i>Практическая работа</i> «Заполнение таблицы значений функции с использованием калькулятора»</p>	<p>Находить значение функции по формуле для конкретного аргумента и аргумент функции по известному значению; составлять таблицы значений функций $y = kx$; интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемой функцией $y = kx$, обогащая опыт знаково-символических действий; использовать справочные таблицы учебника</p>

<p>График функции $y = kx$ (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Построение и исследование графика функции $y = kx$ в зависимости от коэффициента k»</p>	<p>Моделировать с помощью формул, графиков реальные зависимости, выражаемые функцией $y = kx$; интерпретировать графики реальных зависимостей; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$ в зависимости от значения от k; строить график функции $y = kx$</p>
<p>Контрольная работа № 3</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Определение линейной функции (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Заполнение таблицы значений линейной функции с использованием калькулятора»</p>	<p>Моделировать реальные зависимости, выражаемые линейной функцией, с помощью формул, графиков; интерпретировать графики реальных зависимостей</p>
<p>График линейной функции (4 ч/5 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Построение и исследование графика функции $y = kx + l$ в зависимости от коэффициентов k и l»</p>	<p>Использовать компьютерные программы для исследования положения графика функции $y = kx + b$ в зависимости от значения от k и b; показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx + b$ в зависимости от коэффициентов; строить по точкам график функции $y = kx + b$; распознавать виды изучаемых функций</p>
<p>График линейного уравнения с двумя переменными (4 ч/5 ч). <i>Исследовательская работа № 3</i> «Исследование некоторых простейших множеств точек координатной плоскости»</p>	<p>Строить график линейного уравнения; решать системы линейных уравнений; интерпретировать решение систем линейных уравнений с двумя переменными с помощью графиков</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Зачет или контрольная работа № 4	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
<i>Проект</i> «Роль функций в математике и жизни людей»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Степень с натуральным показателем (14 ч/20 ч)	
Тождества и тождественные преобразования (2 ч/3 ч)	Упрощать выражения с переменными, используя тождественные преобразования (раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые); записывать законы арифметических действий в буквенной форме; вычислять значения числовых выражений, используя свойства арифметических действий; сокращать алгебраические дроби; доказывать тождества
Определение степени (3 ч/4 ч). <i>Практическая работа</i> «Вычисление степени числа с помощью калькулятора»	Представлять произведение в виде степени и степень в виде произведения; вычислять значения числовых выражений, содержащих натуральные степени чисел; сравнивать степени с разными показателями; представлять числа в стандартном виде
Свойства степени (3 ч/4 ч)	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений, вычислений, решения уравнений и доказательства тождеств; умножать числа, записанные в стандартном виде

Контрольная работа № 5 (1 ч/1 ч)	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Одночлены (2 ч/3 ч)	Приводить одночлен к стандартному виду; приводить подобные члены в одночлене; называть в одночлене стандартного вида его коэффициент и степень; вычислять значение одночлена при подстановке значений входящих в него переменных
Сокращение дробей (2 ч/4 ч)	Формулировать основное свойство дроби; читать и записывать алгебраические дроби; сокращать алгебраические дроби; находить значения переменных, при которых знаменатель дроби обращается в нуль; применять свойства степеней к упрощению дробей, вычислению значений выражений, содержащих алгебраические дроби
Зачет или контрольная работа № 6	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Многочлены (23 ч/30 ч)	
Понятие многочлена (2 ч/3 ч)	Различать и называть одночлены и многочлены; приводить многочлены к стандартному виду; называть члены многочлена стандартного вида и его степень; применять правила раскрытия скобок; преобразовывать сумму и разность многочленов в многочлен стандартного вида; использовать данные преобразования при решении линейных уравнений и их систем
Преобразование произведения одночлена и многочлена (3 ч/4 ч)	Преобразовывать произведение в многочлен стандартного вида; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
	<p>решать уравнения, системы уравнений, задачи, используя приемы приведения к многочленам стандартного вида; решать уравнения, используя освобождение от знаменателей с помощью умножения уравнения на общее кратное знаменателей; применять произведение уравнение на многочлен при упрощении выражений, решении уравнений, системы уравнений и решении текстовых задач</p>
<p>Вынесение общего множителя за скобки (3 ч/4 ч)</p>	<p>Выносить общий множитель за скобки; раскладывать многочлен на множители; сокращать дроби; вычислять значения многочлена с помощью калькулятора; решать уравнения разложением на множители</p>
<p>Контрольная работа № 7</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Преобразование произведения двух многочленов (3 ч/4 ч)</p>	<p>Преобразовывать произведение многочлена в многочлен стандартного вида; раскрывать скобки; приводить подобные слагаемые; применять свойства степеней; применять преобразования для упрощения выражений, доказательства тождеств и др.</p>
<p>Разложение на множители способом группировки (2 ч/3 ч)</p>	<p>Раскладывать многочлены на множители способом группировки; применять разложение многочлена на множители для вычислений, сокращения дробей и решения задач</p>

Контрольная работа № 8 (1 ч/1 ч)	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Квадрат суммы, разности и разность квадратов (4 ч/5 ч)	Читать, записывать, доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений, вычислениях, решениях уравнений, сокращениях дробей
Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения (3 ч/4 ч)	Применять формулы сокращенного умножения для разложения многочленов на множители, доказательства тождеств, построения графиков функций, вычислений, сокращения дробей
Зачет или контрольная работа № 9	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
<p><i>Проекты</i></p> <p>1. Формулы сокращенного умножения и приемы рациональных вычислений.</p> <p>2. Математические софизмы</p>	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Вероятность (10 ч/14 ч)	
Равновероятные возможности (2 ч/3 ч)	Различать равновероятные и неравновероятные возможности и обосновывать свой ответ; сравнивать шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием слов <i>более вероятные, маловероятные, равновероятные события</i>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Вероятность события (3 ч/5 ч)	Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий; вычислять вероятность случайного события по формуле
Число вариантов (4 ч/5 ч)	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям; решать комбинаторные задачи с помощью формул числа перестановок, числа размещений, числа сочетаний и с использованием правила произведения; находить вероятность событий в простейших случаях и с использованием формул комбинаторики
Контрольная работа № 10	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
<i>Проект</i> «Математика — язык природы»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Повторение (11 ч/16 ч)	
Выражения (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Вычисление значения многочлена с помощью калькулятора». <i>Исследовательская работа № 5</i> «График изменения расстояния»	Выполнять арифметические действия с рациональными числами; находить значения числовых и буквенных выражений; решать текстовые задачи составлением числового или буквенного выражения

<p>Функции и их графики (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская задача «Построение и исследование графика функции».</i> <i>Исследовательская работа № 4</i> «График расстояния от точки прямой до начала координат»</p>	<p>Отметать точки с заданными координатами на координатной прямой и координатной плоскости; задавать точку координатами; строить график функции, решать графически системы уравнений; строить график функции $y = kx + l$; решать графически системы уравнений</p>
<p><i>Проект</i> «Появление и развитие понятия функции»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Тождества (3 ч/4 ч)</p>	<p>Приводить одночлены и многочлены к стандартному виду, раскладывать многочлены на множители, сокращать алгебраические дроби</p>
<p>Уравнения и системы уравнений (3 ч/5 ч). <i>Исследовательская работа № 6</i> «Исследование площади прямоугольника вписанного в треугольник»</p>	<p>Решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным; решать системы уравнений</p>
<p><i>Проекты</i> 1. Зарождение алгебры. 2. Использование компьютерных программ при решении алгебраических задач</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Итоговая контрольная работа (1 ч/1 ч)</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год</p>

Алгебра. 8 класс (105 ч/140 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Рациональные выражения (25 ч/33 ч)	
<p>Формулы куба двучлена (3 ч/4 ч)</p>	<p>Применять формулы куба двучлена для приведения многочленов к стандартному виду, вычисления значений выражений, доказательства тождеств</p>
<p>Формулы суммы и разности кубов (3 ч/4 ч)</p>	<p>Применять формулы суммы и разности кубов для преобразования многочленов, вычисления значений выражений, решения уравнений, доказательства тождеств и делимости чисел</p>
<p><i>Проект</i> «Формулы сокращенного умножения и приемы рациональных вычислений»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Допустимые значения. Сокращение дробей (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская работа № 2</i> «Изменение величины дробей»</p>	<p>Сокращать алгебраические дроби, применяя формулы сокращенного умножения; находить множество допустимых значений рациональных выражений; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора; формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей</p>
<p>Умножение, деление дробей и возведение дробей в степень (3 ч/4 ч)</p>	<p>Умножать, делить и возводить в степень алгебраические дроби</p>
<p>Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями (2 ч/3 ч)</p>	<p>Складывать и вычитать алгебраические дроби с одинаковыми знаменателями</p>

<p>Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (4 ч/5 ч)</p>	<p>Складывать и вычитать алгебраические дроби с разными знаменателями; применять действия с алгебраическими дробями для упрощения выражений, для доказательства тождеств; решать задачи, сводящиеся к составлению алгебраических дробей; применять бином Ньютона при решении трудных задач</p>
<p><i>Проект</i> «Блез Паскаль и его треугольник»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Упрощение рациональных выражений (3 ч/4 ч)</p>	<p>Упрощать выражения, используя действия с алгебраическими дробями и основное свойство дроби</p>
<p>Дробные уравнения с одной переменной (3 ч/4 ч)</p>	<p>Различать и называть дробные и целые уравнения; решать дробно-рациональные уравнения; объяснять появление посторонних корней, делать проверку найденных корней; решать задачи, сводящиеся к решению дробных уравнений</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 1</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p style="text-align: center;">Степень с целым показателем (16 ч/20 ч)</p>	
<p>Прямая и обратная пропорциональность величин (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская работа № 1</i> «Прямоугольники данной площади»</p>	<p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; различать и называть прямо пропорциональные и обратные пропорциональные величины; решать задачи с использованием прямой и обратной пропорциональностью; вычислять значения функции, заполнять таблицы</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p><i>Проект</i> «Пропорциональность в физике, химии и жизни человека»</p> <p>Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график (3 ч/4 ч).</p> <p><i>Исследовательская задача</i> «Построение и исследование графика функции $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от коэффициента k»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Распознавать виды функций $y = \frac{k}{x}$; находить значения функции $y = \frac{k}{x}$ с помощью инженерного калькулятора; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \frac{k}{x}$; строить графики изучаемых функций по точкам, описывать их свойства; находить точки пересечения графиков; определять, проходит ли график функции через указанную точку; использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициента пропорциональности</p>
Контрольная работа № 2	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Определение степени с целым отрицательным показателем (3 ч/4 ч)	Формулировать определение степени с целым показателем; вычислять значения степеней с целыми показателями; записывать выражение, содержащее степени с целыми показателями в виде дроби

<p>Свойства степеней с целыми показателями (3 ч/4 ч)</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целыми показателями; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений</p>
<p>Стандартный вид числа (2 ч/3 ч)</p>	<p>Записывать числа в стандартном виде. Записывать размеры реальных объектов, длительности процессов в окружающем мире с помощью чисел в стандартном виде; сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10; выполнять вычисления с реальными данными; пользоваться справочными материалами учебника и других источников</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 3</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Квадратные корни (19 ч/26 ч)</p>	
<p>Рациональные и иррациональные числа (2 ч/3 ч)</p>	<p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа, изображать числа точками координатной прямой; характеризовать множество: целых, рациональных, иррациональных, действительных чисел; описывать соотношения между этими множествами; сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем; использовать в письменной математической речи обозначения числовых множеств, теоретико-множественную символику</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p><i>Проект</i> «Путь от натуральных до действительных чисел»</p> <p>Периодические и непериодические бесконечные десятичные дроби (3 ч/4 ч)</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Представлять действительное число бесконечными десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать действительные числа; находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; читать и записывать периодические десятичные дроби; представление обыкновенной дроби в десятичной и наоборот; находить закономерности в записи чисел; выполнять сложение и вычитание периодических десятичных дробей</p>
<p>Функция $y = x^2$ и ее график (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Построение и исследование графика функции $y = x^2$»</p>	<p>Строить график функции $y = x^2$ на координатной плоскости; описывать свойства функции; находить значения функции, заполнять таблицу значений; находить графическое решение системы изученных функций; определять по графику промежутки возрастания и убывания</p>
<p>Понятие квадратного корня (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Вычисление квадратных корней с помощью калькулятора и таблицы квадратов»</p>	<p>Формулировать определение квадратного корня из числа; записывать квадратный корень из указанного числа; использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней; вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор или таблицы; проводить оценку квадратных корней целыми числами и десятичными дробями; доказывать иррациональность указанных</p>

	<p>квадратных корней; сравнивать числа, записанные в виде квадратного корня; исследовать уравнение $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$</p>
<p><i>Проект</i> «История появления квадратных корней»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Свойства арифметических квадратных корней (3 ч/4 ч)</p>	<p>Формулировать и записывать в символической форме свойства арифметических квадратных корней; доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни; находить множество допустимых значений выражений, содержащих квадратные корни; находить значения квадратных корней, точные и приближенные, при необходимости используя калькулятор или таблицы</p>
<p>Внесение и вынесение множителя из-под знака корня (2 ч/3 ч)</p>	<p>Вносить и выносить множитель из-под знака корня при упрощении выражений, вычислении и сравнении значений числовых выражений</p>
<p>Действия с квадратными корнями (4 ч/5 ч)</p>	<p>Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{x}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} + \sqrt{c}}$; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выполнять знаково-символические действия с использованием обозначений квадратного корня;</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Зачет или контрольная работа № 4	упрощать выражения, сокращать дробные выражения, содержащие квадратные корни Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Квадратные уравнения (21 ч/28 ч)	
Выделение полного квадрата (2 ч/3 ч)	Различать дробные и целые уравнения; определение степени уравнения, представленного в виде многочлена; решать уравнение разложением многочлена на множители; формулировать определение квадратного уравнения; выделять полный квадрат двучлена
Решение квадратного уравнения в общем виде (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Решение квадратных уравнений с параметром»	Выводить формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения; решать квадратные уравнения с параметрами; строить выигрышные стратегии игры; составлять блок-схемы решения линейного и квадратного уравнений
Теорема Виета (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Заполнение таблицы с использованием формул Виета»	Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения; формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять теоремы для решения уравнений и задач
Частные случаи квадратного уравнения (2 ч/3 ч)	Классифицировать квадратные уравнения; решать квадратные уравнения полные и неполные, по формуле с сокращенным дискриминантом

<p><i>Проект</i> «Методы решения квадратных уравнений»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Задачи, приводящие к квадратным уравнениям (4 ч/5 ч)</p>	<p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результаты; объяснять готовые модели к задачам</p>
<p><i>Проект</i> «Использование компьютерных программ в решении алгебраических задач»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Контрольная работа № 5 (1 ч/1 ч)</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Решение системы уравнения способом подстановки (3 ч/4 ч)</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными, системы уравнений; определять, является ли пара чисел решением системы уравнений; выяснять, являются ли системы уравнений равносильными; решать системы уравнений способом сложения, способом подстановки, по теореме Виета; решать задачи, сводящиеся к составлению системы, в которых одно из уравнений не является линейным</p>
<p>Решение задач с помощью систем уравнений (3 ч/4 ч)</p>	<p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраическому</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Зачет или контрольная работа № 6	<p>ческой модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результаты</p> <p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
Вероятность (7 ч/9 ч)	
Вычисление вероятностей (3 ч/4 ч)	Находить вероятность случайных событий на основе классического определения вероятности; распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применение соответствующие формулы; решать задачи на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики
Вероятность вокруг нас (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская работа № 5</i> «Статистический эксперимент по определению вероятности»	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным; определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины; организовывать информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ; находить геометрические вероятности; проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты; вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем

Зачет или контрольная работа № 7	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
<p>Числа и числовые выражения (4 ч/5 ч). <i>Исследовательская работа № 3</i> «Изменение площади треугольника, отсекаемого от угла прямой». <i>Исследовательская работа № 4</i> «Зависимость между отрезками пересекающихся хорд»</p>	<p>Повторение (17 ч/24 ч)</p> <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; выполнять преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений</p>
Рациональные выражения (4 ч/5 ч)	<p>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять преобразования целых выражений; действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение); выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения; выделять квадрат суммы и разности одночленов; раскладывать на множители квадратный трехчлен; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Квадратные корни (4 ч/6 ч). <i>Практическая работа</i> «Извлечение квадратных корней с помощью таблицы квадратов и калькулятора»</p>	<p>степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби; выполнять преобразования дробно-рациональных выражений; сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень</p>
<p>Квадратные уравнения (4 ч/7 ч)</p>	<p>Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни; выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни</p>
<p>Итоговая контрольная работа</p>	<p>Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств); решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований</p>
<p>Итоговая контрольная работа</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год</p>

Алгебра. 9 класс (105 ч/140 ч)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Неравенства (23 ч/33 ч)	
Общие свойства неравенств (3 ч/5 ч)	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств (сложение и умножение на число); иллюстрировать их на координатной прямой; применять свойства неравенств в ходе решения задач и доказательств неравенств; проверять справедливость числовых неравенств
Свойства неравенств, обе части которых неотрицательны (3 ч/4 ч)	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств (умножение, деление, возведение в квадрат, извлечение квадратного корня из неравенств, обе части которых неотрицательны); иллюстрировать их на координатной прямой; умножать неравенства, возводить в квадрат, извлекать корень из неравенств, обе части которых неотрицательны; применять свойства неравенств в ходе решения задач и доказательств неравенств
Контрольная работа № 1	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Границы значений величин (2 ч/3 ч)	Оценивать результаты вычислений; находить границы величин с указанной точностью; использовать разные формы записи приближенных значений величин; выполнять прикидку и оценку результатов вычислений; работать со справочниками

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Абсолютная и относительная погрешность приближения (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская работа № 1</i> «Исследование зависимости времени движения от маршрута»</p>	<p>Находить абсолютную и относительную погрешность приближения; использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи; выполнять вычисления с реальными данными</p>
<p>Практические приемы приближенных вычислений (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская работа № 2</i> «Исследование изменения объема открытой коробки»</p>	<p>Находить точность вычисления суммы и произведения, точности вычислений по формулам; решать практические задачи с определением точности вычислений</p>
<p><i>Проект</i> «Методы приближенных вычислений от древности до наших дней»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Контрольная работа № 2</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Линейные неравенства с одной переменной (3 ч/4 ч)</p>	<p>Решать линейные неравенства и сложные неравенства, сводящиеся к линейным; проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); распознавать неравенства первой степени с одним неизвестным и линейные неравенства; изображать и записывать множество решений неравенства с помощью числовых промежутков; решать задачи, сводящиеся к решению линейных неравенств; изображать решения неравенств на числовой прямой</p>

Системы линейных неравенств с одной переменной (3 ч/4 ч)	Решать системы линейных неравенств; записывать множество решений с помощью числового промежутка; отмечать множество решений на координатной прямой; решать задачи, связанные с решением системы линейных неравенств; изображать решения системы неравенств на числовой прямой
Решение неравенств методом интервалов (2 ч/4 ч)	Решать неравенства методом интервалов; находить положительные и отрицательные значения функции, области определения квадратных корней
Зачет или контрольная работа № 3	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Квадратичная функция (23 ч/32 ч)	
Квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным (2 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Решение квадратных уравнений с помощью калькулятора»	Решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным, и их систем
Целые корни многочленов с целыми коэффициентами (2 ч/3 ч)	<i>Решать уравнения степени выше второй с помощью схемы Горнера</i>
Теорема Безу и следствие из нее (2 ч/2 ч)	<i>Решать уравнения степени выше второй с помощью схемы Горнера и теоремы Безу</i>
Разложение квадратного трехчлена на множители (2 ч/3 ч)	Раскладывать квадратный трехчлен на множители; сокращать дроби; решать уравнения и неравенства разложением квадратного трехчлена на множители

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
Контрольная работа № 4	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
График функции $y = ax^2$ (2 ч/3 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Исследование графика функции $y = ax^2$ в зависимости от коэффициента a »	Строить график функции $y = ax^2$; использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций $y = ax^2$ в зависимости от значений коэффициента a ; описывать свойства функции; по графику находить наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, оси симметрии функции; решать соответствующие уравнения и неравенства; решать задачи с физическим и геометрическим содержанием
График функции $y = ax^2 + bx + c$ (5 ч/6 ч). <i>Исследовательская задача</i> «Исследование графика функции $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от коэффициентов a, b, c »	Распознавать виды изучаемых функций; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = ax^2 + bx + c$; строить график квадратичной функции, описывать ее свойства; распознавать линейные и квадратные неравенства с одним неизвестным; решать квадратные неравенства с использованием графика квадратичной функции или с помощью определения знаков квадратного трехчлена на интервалах; использовать компьютерные программы для построения графиков изученных функций, для исследования их положения на координатной плоскости в зависимости от значений коэффициентов; моделировать реальные зависимости с помощью формулы и графика квадратичной функции

<p><i>Исследование квадратного трехчлена (2 ч/2 ч). Исследовательская задача</i></p> <p>«Исследование квадратного трехчлена»</p>	<p><i>Решать задания с параметром, сводящиеся к решению квадратных уравнений и неравенств</i></p>
<p>Графическое решение уравнений и их систем (4 ч/3 ч). <i>Практическая работа</i> «Графическое решение уравнений и их систем»</p>	<p>Формулировать определение окружности через геометрическое место точек; находить расстояния между двумя точками координатной плоскости; строить окружность; строить график уравнения с двумя переменными; решать системы уравнений графическим способом</p>
<p><i>Парабола и гипербола как геометрические места точек (0 ч/3 ч). Практическая работа</i> «Построение параболы и гиперболы»</p>	<p>Формулировать определение параболы и гиперболы через геометрическое место точек; записывать уравнение гиперболы и параболы; строить графики уравнений параболы и гиперболы; моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков параболы и гиперболы</p>
<p><i>Эллипс (0 ч/4 ч). Практическая работа</i> «Построение эллипса»</p>	<p>Формулировать определение эллипса через геометрическое место точек; записывать уравнение эллипса; строить графики уравнений эллипса; моделировать реальные зависимости с помощью формулы и графика эллипса</p>
<p>Зачет или контрольная работа № 5</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Корни <i>n</i>-й степени (13 ч/16 ч)</p>	
<p>Функция $y = x^3$ (1 ч/2 ч). <i>Практическая работа</i> «Построение графика функции $y = x^3$»</p>	<p>Строить график функции $y = x^3$, описывать его свойства</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Функция $y = x^n$ (3 ч/3 ч).</p> <p><i>Исследовательская задача</i></p> <p>«Исследование графика функции $y = x^n$ в зависимости от n».</p> <p><i>Практическая работа</i> «Вычисление значений функции $y = x^n$ с помощью калькулятора»</p>	<p>Распознавать виды функций $y = x^n$; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков степенных функций; строить графики изучаемых функций, описывать их свойства; находить значения степенной функции с помощью инженерного калькулятора; формулировать определение четной и нечетной функции. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициента пропорциональности</p>
<p>Понятие корня n-й степени (3 ч/3 ч)</p>	<p><i>Формулировать определение арифметического корня n-й степени; находить значения степенной функции с помощью инженерного калькулятора; распознавать виды функций $y = \sqrt[n]{x}$; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков корня n-й степени; решать иррациональные уравнения</i></p>
<p>Функция и ее график (2 ч/3 ч).</p> <p><i>Практическая работа</i> «Вычисление значений функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью калькулятора».</p> <p><i>Исследовательская задача</i></p> <p>«Исследование графика функции $y = \sqrt[n]{x}$ в зависимости от n»</p>	<p><i>Распознавать виды изучаемых функций; показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt[n]{x}$; строить графики изучаемых функций, описывать их свойства; моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков; использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций</i></p>

	<p><i>натной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициента пропорциональности</i></p>
<p>Свойства арифметических корней (3 ч/4 ч)</p>	<p><i>Формулировать свойства арифметических корней n-й степени; записывать корни n-й степени в виде степени с дробным показателем; сравнивать значения корней; выносить и вносить множитель под знак корня; исключать иррациональность в знаменателе алгебраической дроби</i></p>
<p>Контрольная работа № 7</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Прогрессии (21 ч/25 ч)</p>	
<p>Последовательности и функции (4 ч/4 ч)</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена; устанавливать закономерность в построении последовательности и записывать формулу общего члена, если выписаны первые несколько ее членов; приводить примеры убывающей и возрастающей последовательности</p>
<p>Рекуррентные последовательности (2 ч/2 ч)</p>	<p>Вычислять члены последовательностей, заданных рекуррентной формулой; устанавливать закономерность в построении последовательности и записывать рекуррентную формулу, если выписаны первые несколько ее членов</p>

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p>Проект «Золотое сечение и числа Фибоначчи»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Определение прогрессий (2 ч/3 ч)</p>	<p>Распознавать и различать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания; доказывать, что последовательность, заданная перечислением элементов или формулой общего члена, является арифметической или геометрической прогрессией; решать геометрические задачи</p>
<p>Формула n-го члена прогрессии (3 ч/4 ч). Практическая работа «Вычисление n-го члена прогрессии помощью калькулятора»</p>	<p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул; рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии</p>
<p>Контрольная работа № 8</p>	<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Сумма первых n членов прогрессии (5 ч/6 ч). Практическая работа «Вычисление суммы первых n членов прогрессии помощью калькулятора»</p>	<p>Выводить на основе доказательных рассуждений формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул; применять метод математической индукции для доказательства тождеств</p>

Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ q < 1$ (3 ч/4 ч)	Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии; записывать периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей; решение геометрических задач с использованием формулы суммы бесконечной геометрической прогрессии
Зачет или контрольная работа № 9	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения
Элементы теории статистики (7 ч/9 ч)	
Вероятность суммы и произведения событий (3 ч/4 ч)	Приводить примеры противоположных событий; использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий; решать задачи на нахождение вероятностей событий
<i>Проект</i> «Комбинаторные методы решения вероятностных задач»	Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом
Понятие о статистике (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская работа № 5</i> «Исследование статистических характеристик учеников вашего класса»	Организовывать информацию в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ; приводить примеры числовых данных (объема легких учеников, размер обуви мужчин, результаты бега на 100 м и т. д.), находить среднее арифметическое, медиану, моду, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсию, математическое ожидание; приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон и др.)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности обучающегося
<p><i>Проекты</i></p> <p>1. Роль статистики в изучении окружающего мира.</p> <p>2. Статистический эксперимент в школе</p> <p>Контрольная работа № 10</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p> <p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения</p>
<p>Повторение (15 ч/21 ч)</p>	
<p>Выражения (2 ч/4 ч).</p> <p><i>Исследовательская работа № 3</i></p> <p>«Вычисление коэффициента полноревесности прямоугольного штабеля»</p> <p>Тожества (3 ч/4 ч)</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; оценивать значенные квадратного корня из положительного целого числа; распознавать рациональные и иррациональные числа; сравнивать числа</p> <p>Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; выполнять несложные преобразования целых выражений; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</p>

	<p>использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями</p>
<p>Уравнения (3 ч/4 ч)</p>	<p>Оперировать понятиями: уравнение, корень уравнения, решение уравнения; решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным; решать системы линейных уравнений; поверять, является ли данное число решением уравнения; решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; решать уравнения в целых числах; находить целые решения уравнений путем перебора</p>
<p><i>Проект</i> «Интеграция алгебраических и геометрические методов решения задач»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>
<p>Неравенства (3 ч/4 ч). <i>Исследовательская работа № 4</i> «Вычисление коэффициента полновесности треугольного штабеля»</p>	<p>Оперировать понятиями: равенство, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; проверять справедливость числовых неравенств; решать линейные неравенства и неравенства, сводящиеся к линейным; <i>решать системы линейных неравенств; проверять, является ли данное число решением неравенства; изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой</i></p>
<p><i>Проект</i> «Математика в моей будущей профессии»</p>	<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>

Основные виды учебной деятельности обучающегося	Основное содержание
<p>Находить значение функции по заданному значению аргумента; находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости; по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; строить график линейной функции, квадратичной функции, функции $y = \frac{k}{x}$; проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций</p>	<p>Функции и графики (3 ч/4 ч)</p>
<p>Искать, отбирать, анализировать, систематизировать информацию; использовать различные источники информации для работы над проектом</p>	<p><i>Проекты</i> 1. Компьютерная поддержка изучения курса алгебры. 2. Математическое открытие, которое привело к значительным изменениям в науке, технике или общественной жизни</p>
<p>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год</p>	<p>Итоговая контрольная работа</p>

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программы

Муравина О. В. Рабочая программа. Алгебра. 7—9 классы. К линии учебников Г. К. Муравина, К. С. Муравина, О. В. Муравиной.

Учебники

Муравин Г. К., Муравин К. С., Муравина О. В. Алгебра. 7 класс. Учебник.

Муравин Г.К., Муравин К.С., Муравина О.В. Алгебра. 8 класс. Учебник.

Муравин Г. К., Муравин К. С., Муравина О. В. Алгебра. 9 класс. Учебник.

Рабочие тетради

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 7 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 8 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч.

Муравин Г.К., Муравина О. В. Алгебра. 9 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч.

Дидактические материалы

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 7 класс. Дидактические материалы.

Методические пособия для учителя

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 7 класс. Методическое пособие.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 8 класс. Методическое пособие.

Муравин Г. К., Муравина О. В. Алгебра. 9 класс. Методическое пособие. В 2 ч.

Печатные пособия

Комплект таблиц по математике. 7—9 классы. 4 двусторонние таблицы.

Комплект портретов для кабинета математики (15 портретов).

Технические средства

Персональный компьютер с принтером.

Мультимедийный проектор с экраном или интерактивная доска.

Ксерокс.

Принтер.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.

Доска магнитная с координатной сеткой.

Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30° , 60°), угольник (45° , 45°), циркуль.

Комплект стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

Набор планиметрических фигур.

СОДЕРЖАНИЕ

Рабочая программа «Математика. 5—6 классы» к линии учебников Г. К. Муравина, О. В. Муравиной

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты освоения курса	6
Содержание курса	22
Тематическое планирование	27
Математика. 5 класс	28
Математика. 6 класс	37
Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности	50

Рабочая программа «Алгебра. 7—9 классы» к линии учебников Г. К. Муравина, К. С. Муравина, О. В. Муравиной

Пояснительная записка	52
Планируемые результаты освоения курса	55
Содержание курса	77
Тематическое планирование	88
Алгебра. 7 класс	90
Алгебра. 8 класс	100
Алгебра. 9 класс	111
Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательной деятельности	123