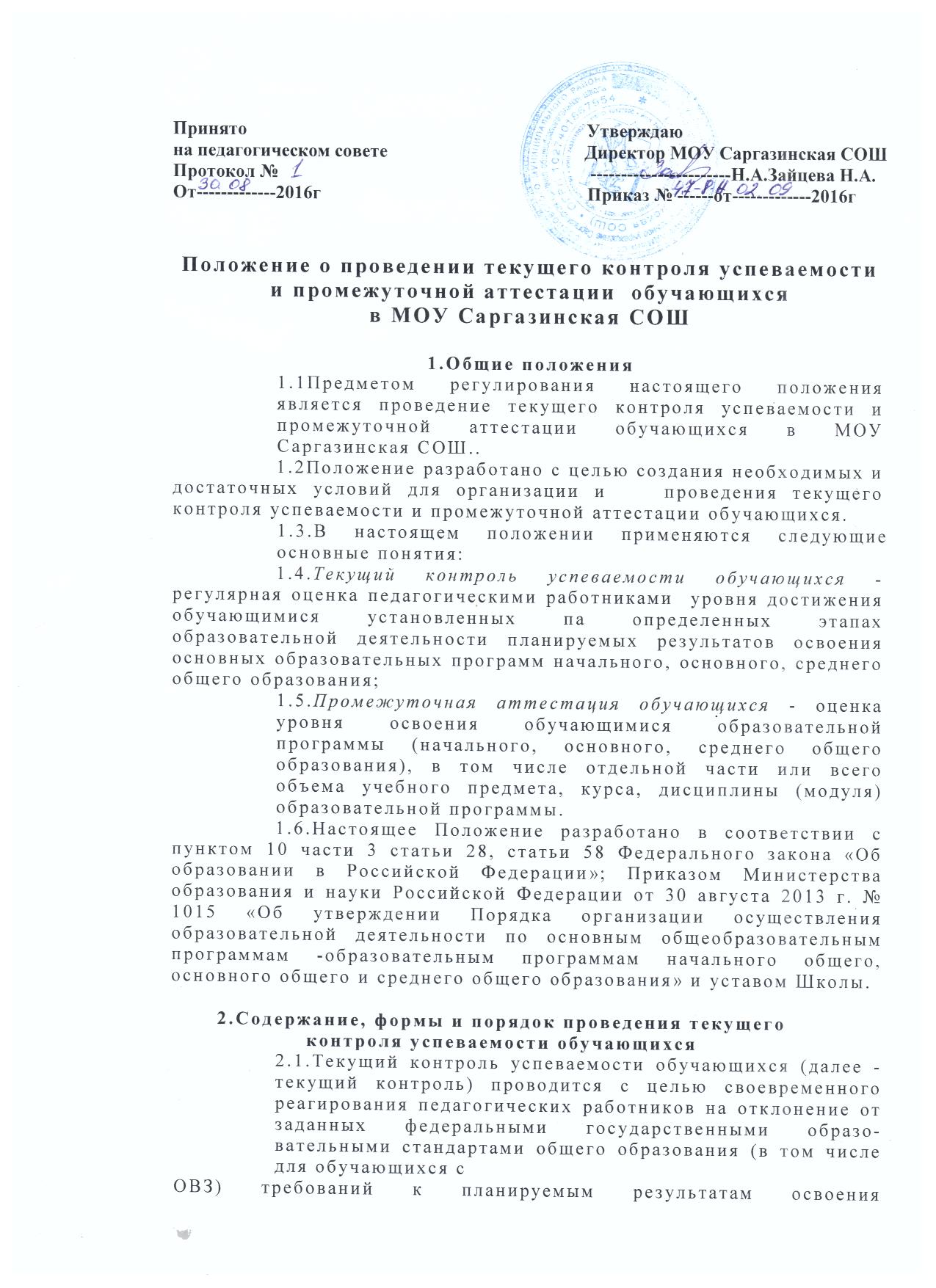
**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**Саргазинская средняя общеобразовательная школа**

****

**Рабочая программа учебного курса**

**« Математика» для 5-9 классов ФГОС ООО**

**подготовлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и составлена на основе программ «Математика», «Алгебра», «Геометрия»**

**составитель Бурмистрова Т.А. для 5-6 и 7-9 классов общеобразовательных**

**учреждений. – М.: «Просвещение» 2014г.**

**Составитель**

**Агулова Альбина Борисовна**

**учитель математики**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебных предметов «Математика» составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки РФ от «17» декабря 2010 года № 1897) с изменениями (приказ Минобрнауки РФ от «29» декабря 2014 года № 1644);

- Примерной основной образовательной программы основного общего образования (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию от «8» апреля 2015 года № 1/15);

- линии учебно-методических комплексов (УМК) по алгебре для 5-9 классов под редакцией Г. В. Дорофеева.

- линии учебно-методических комплексов (УМК) «Геометрия» (авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.).

Изучение математики в основной школе должно обеспечить:

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.

В результате изучения математики обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В 5-6 классах изучается раздел «Арифметика», даются начальные геометрические представления.

***Арифметика*** призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. Теоретический материал курса излагается на наглядно-интуитивном уровне, математические методы и законы формулируются в виде правил.

В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, овладевают навыками действий с обыкновенными дробями, продолжают знакомство с геометрическими понятиями, приобретают навыки построения геометрических фигур и измерения геометрических величин.

***Алгебра***— один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний и практически значимых умений, необходимых для изучения геометрии в 7-9 классах, алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость алгебры состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями.

В курсе алгебры 7-9 классов представлены следующие содержательные линии: «Числа», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Решение текстовых задач», «Статистика и теория вероятностей».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления;

- формирование логического и алгоритмического мышления, а также таких качеств мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность;

- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

***Геометрия***— один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Овладение обучающимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

В курсе геометрии 7—9 классов представлены следующие содержательные линии: «Геометрические фигуры», «Отношения», «Измерения и вычисления», «Геометрические построения», «Геометрические преобразования», «Векторы и координаты на плоскости».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- развиваются представления о геометрии как науке; об истории возникновения геометрии как примера науки, первые проблемы которой были поставлены практической деятельностью человека (например, землемерие);

- формируются знания учащихся о геометрических объектах и их свойствах, формулах вычисления геометрических величин;

- формируются навыки построения и измерения геометрических фигур, решения задач;

- развивается логическое мышление, воображение, математический язык и др.

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

**- систематическое развитие понятия числа**, выработка умений выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики;

**- подготовка учащихся** к изучению систематических курсов алгебры и геометрии;

**- овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

**- интеллектуальное развитие,** формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;

**- формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

**- воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии;

**- формирование** прочной базы для дальнейшего изучения математики;

**- формирование** логического мышления;

**-** **формирование** умения пользоваться алгоритмами;

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на решение следующих **задач**:

**-** сформировать, развить и закрепить навыки действий с обыкновенными дробями, десятичными дробями, рациональными числами;

- познакомить учащихся с понятием процента, сформировать понимание часто встречающихся оборотов речи со словом «процент»;

- сформировать умения и навыки решения простейших задач на проценты;

- сформировать представление учащихся о возможности записи чисел в различных эквивалентных формах;

- познакомить учащихся с основными видами симметрии на плоскости и в пространстве, дать представление о симметрии в окружающем мире, развить пространственное и конструктивное мышление;

- создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямых и окружностей;

- мотивировать введение положительных и отрицательных чисел;

- выработать прочные навыки действия с положительными и отрицательными числами;

- сформировать первоначальные навыки использования букв для обозначения чисел в записи математических выражений и предложений;

- научить оценивать вероятность случайного события на основе определения частоты события в ходе эксперимента.

ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный предмет «Математика» входит в предметную область «Математика и информатика», является обязательным для изучения в 5-6 классах. В учебном плане на его изучение отводится:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Учебный предмет** | **Количество  недельных часов** | **Количество  учебных недель** | **Итого**  **за учебный год** |
| 5 класс | Математика | 5 | 35 | 175 |
| 6 класс | Математика | 5 | 35 | 175 |

Всего за 2 года реализации – 350 часов.

Учебный предмет «Алгебра» входит в предметную область «Математика и информатика», является обязательным для изучения в 7-9 классах. В учебном плане на его изучение отводится:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Учебный предмет** | **Количество  недельных часов** | **Количество  учебных недель** | **Итого**  **за учебный год** |
| 7 класс | Алгебра | 3 | 35 | 105 |
| 8 класс | Алгебра | 3 | 35 | 105 |
| 9 класс | Алгебра | 3 | 34 | 102 |

Всего за 3 года реализации программы – 312 часов.

Учебный предмет «Геометрия» входит в предметную область «Математика и информатика», является обязательным для изучения в 7-9 классах. В учебном плане на его изучение отводится:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Учебный предмет** | **Количество  недельных часов** | **Количество  учебных недель** | **Итого**  **за учебный год** |
| 7 класс | Геометрия | 2 | 35 | 70 |
| 8 класс | Геометрия | 2 | 35 | 70 |
| 9 класс | Геометрия | 2 | 34 | 68 |

Всего за 3 года реализации программы – 208 часов.

В тематическое планирование учебного предмета «Математика» добавлено по 5 часов в 5 и 6 классах в соответствии с учебным планом МОУ Саргазинская СОШ.

В 5 классе добавлено 5 часов в начале года на повторение и нулевой срез.

В 6 классе добавлено к теме «Десятичные дроби» 2 часа; «Отношение и проценты» 1 час;

«Повторение» 2 часа.

В тематическое планирование учебного предмета «Алгебра» добавлено по 3 часа в 7 и 8 классах в соответствии с учебным планом МОУ Саргазинская СОШ.

В 7 классе добавлено 3 часа в начале года на повторение и нулевой срез.

В 8 классе добавлено 3 часа в начале года на повторение и нулевой срез.

В тематическое планирование учебного предмета «Геометрия» добавлено по 2 часа в 7 и 8 классах в соответствии с учебным планом МОУ Саргазинская СОШ.

В 7 классе добавлено 2 часа в начале года на повторение и нулевой срез.

В 8 классе добавлено 2 часа в начале года на повторение и нулевой срез.

Всего за 5 лет реализации программы предметной области «Математика» - 870 часов

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

***ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА***

Изучение **математики** обеспечивает следующие результаты освоения основной образовательной программы:

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

2. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

3. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

4. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. 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, готовность и способность к ведению переговоров).

5. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

6. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни.

7. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения; 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, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

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

***МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА***

Обучающиеся усовершенствуют приобретённые 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 свёртывание 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, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

• заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

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 неопределённости. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: 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, предвосхищать 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 ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

* определять необходимые действие(я) 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.

1. 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 изменений 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.

1. 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, различая результат и способы действий;
* оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
* обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
* фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

1. 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;
* демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

**Познавательные УУД**

1. 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:

* подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* 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;
* вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
* 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.

1. 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.

1. 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;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);
* критически оценивать содержание и форму текста.

1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

* определять свое отношение к природной среде;
* анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
* проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
* прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
* распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
* выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. 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**

1. 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.

1. 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.

1. 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, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, 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 УЧЕБНОГЫХ ПРЕДМЕТОВ***

### Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

* Оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) 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;
* 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.

**Статистика и теория вероятностей**

* Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
* читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

**Текстовые задачи**

* Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
* 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, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, 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**

* *Оперировать[[2]](#footnote-2) 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.*

**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, 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 зада;.*
* *оперировать понятием 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;4*
* *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;*
* *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
* *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
* *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, рассматривать разные системы отсчета;*
* *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;*
* *осознавать 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, 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;*
* *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

**Наглядная геометрия**

**Геометрические фигуры**

* *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.*

**Измерения и вычисления**

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

### 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 уровне[[3]](#footnote-3) 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 и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

**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, 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 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;
* 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 «стандартная запись 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 числовой 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 на все арифметические действия;
* 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).

**Геометрические фигуры**

* Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
* извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
* применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
* решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

**Отношения**

* Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

* Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
* применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
* применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

**Геометрические построения**

* Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Геометрические преобразования**

* Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* распознавать движение объектов в окружающем мире;
* распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

**Векторы и координаты на плоскости**

* Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов*,* произведение вектора на число, координаты на плоскости;
* определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

**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;
* понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

* Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
* Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

### 

### Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

**Элементы теории множеств и математической логики**

* *Оперировать[[4]](#footnote-4) понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
* *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
* *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
* *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
* *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
* *строить высказывания, отрицания высказываний.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
* *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

**Числа**

* *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
* *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
* *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*
* *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
* *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
* *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
* *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
* *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

**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 и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
* *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

**Тождественные преобразования**

* *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
* *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), 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 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;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*
* *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*
* *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;*
* *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.*

**Уравнения и неравенства**

* *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;*
* *решать дробно-линейные уравнения;*
* *решать простейшие иррациональные уравнения вида , ;*
* *решать уравнения вида ;*
* *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*
* *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
* *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
* *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*
* *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*
* *решать несложные уравнения в целых числах.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
* *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

**Функции**

* *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*
* *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: , ****,****, ;*
* *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций ;*
* *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
* *исследовать функцию по ее графику;*
* *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
* *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
* *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
* *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

**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;*
* *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
* *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
* *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
* *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
* *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
* *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;*
* *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, рассматривать разные системы отсчета;*
* *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;*
* *осознавать 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 задач указанных типов;*
* *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
* *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
* *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
* *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:**

* *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих 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;*
* *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

**Статистика и теория вероятностей**

* *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
* *извлекать информацию,* представленную в таблицах, на диаграммах, графиках*;*
* *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
* *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
* *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
* *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
* *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
* *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию,* представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
* *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
* *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

**Геометрические фигуры**

* *Оперировать понятиями геометрических фигур;*
* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;*
* *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *использовать свойства геометрических фигур для решения* задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

**Отношения**

* *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*
* *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*
* *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.*

**Измерения и вычисления**

* *Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;*
* *проводить простые вычисления на объемных телах;*
* *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *проводить вычисления на местности;*
* *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

**Геометрические построения**

* *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
* *свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*
* *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
* *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
* *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

**Преобразования**

* *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
* *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*
* *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

**Векторы и координаты на плоскости**

* *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
* *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
* *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

**История математики**

* *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* *понимать роль математики в развитии России.*

**Методы математики**

* *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
* *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
* *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

### 

### Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Свободно оперировать[[5]](#footnote-5) понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание 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 и его отрицания, 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, 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 числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
* доказывать и 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 использованием 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, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и 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 многочлен 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 модули.

**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 и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

**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 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
* 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: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, 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, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
* строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, ;
* использовать преобразования графика функции  для построения графиков функций ;
* 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;
* 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;
* 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, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
* знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
* моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
* выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
* уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
* 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;
* 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
* исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
* 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 задач 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, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
* 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;
* решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
* конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

**Геометрические фигуры**

* Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
* самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
* исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
* решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
* формулировать и доказывать геометрические утверждения.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

**Отношения**

* Владеть понятием отношения как метапредметным;
* свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
* использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

**Измерения и вычисления**

* Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
* самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

**Геометрические построения**

* Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
* владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
* проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* выполнять построения на местности;
* оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**Преобразования**

* Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
* оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
* использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
* пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

**Векторы и координаты на плоскости**

* Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
* владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
* выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
* использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

**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 УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

Cодержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

## Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

**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. Аксиомы и 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 (импликации).*

## Содержание курса математики в 5–6 классах

**Натуральные числа и нуль**

**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.

**Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0**

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. 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, 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, смешанная дробь (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.

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 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 числовой 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**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

**Понятие о рациональном числе**. *Первичное 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. 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 и доли. Применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи**

Решение несложных логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц*.

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

### Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. 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. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

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

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 и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.*

*Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.*

*Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.*

*Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему ?*

*Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.*

## Содержание курса математики в 7–9 классах

### Алгебра

**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 *.* Применение в геометрии*. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел*.

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка 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 уравнения 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* , .

*Уравнения вида* .*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 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 и параллельной 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 . Гипербола.

***Графики функций****. Преобразование графика функции  для построения графиков функций вида .*

*Графики функций* , ,, *.*

**Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых 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 графов, 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 и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. 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.

***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****.***

***Случайные величины***

*Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

### Геометрия

**Геометрические фигуры**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур*.*

**Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники*. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

**Окружность, круг**

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

**Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах*.*

**Отношения**

**Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

**Параллельно­сть прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида*. *Теорема Фалеса*.

**Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности*.

***Подобие***

*Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия*.

**Взаимное расположение** прямой и окружности*, двух окружностей.*

**Измерения и вычисления**

**Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

**Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла.* Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины ок­ружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов*.

**Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами*.

**Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

*Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.*

*Деление отрезка в данном отношении.*

**Геометрические преобразования**

**Преобразования**

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие*.

**Движения**

Осевая и центральная симметрия*, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства*.

**Векторы и координаты на плоскости**

**Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами*,* использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение*.

**Координаты**

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

### 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. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

## Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

### Алгебра

**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 разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращенного умножения. Многочлены 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.

**Понятие тождества**

Тождественное преобразование. 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*-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни *n*-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни *n*-ых 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**: ;  и их решение. Решение иррациональных уравнений вида .

**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 переменными: линии на плоскости.

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. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

**Неравенства**

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для 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: ; ; .

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

**Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. 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, периодичность. 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 . Гипербола. Представление об асимптотах.

**Степенная функция с показателем 3**

Свойства. Кубическая парабола.

**Функции**, ****, .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. 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, доли**, применение пропорций при решении задач.

**Логические задачи**

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, 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: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. 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 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. 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.

**Случайные величины**

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### Геометрия

**Геометрические фигуры**

**Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур*.*

**Многоугольники**

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

**Окружность, круг**

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Вневписанные окружности. Радикальная ось.

**Фигуры в пространстве (объемные тела)**

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

**Отношения**

**Равенство фигур**

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

**Параллельность прямых**

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

**Перпендикулярные прямые**

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

**Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

**Взаимное расположение прямой и окружности**, двух окружностей.

**Измерения и вычисления**

**Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

**Измерения и вычисления**

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

**Расстояния**

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между фигурами.

Равновеликие и равносоставленные фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

**Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

**Геометрические преобразования**

**Преобразования**

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

**Движения**

Осевая и центральная симметрии, поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.

**Подобие как преобразование**

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

**Векторы и координаты на плоскости**

**Векторы**

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

**Координаты**

Основные понятия, координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

### *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. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.*

*Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных координат.*

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

*Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б. Паскаль, Я. Бернулли, А.Н. Колмогоров.*

*От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Триссекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π. Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский. История пятого постулата.*

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

*Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.*

*Роль российских ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.*

*Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.*

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание учебного материала** | **Количество часов** |
| 5 класс | |
| Повторение. Нулевой срез. | 5 |
| **Глава 1. Линии.** | **7** |
| 1.1. Разнообразный мир линий | 1 |
| 1.2. Прямая. Часть прямой. Ломаная. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. | 2 |
| 1.3. Длина линии. | 2 |
| 1.4. Окружность. | 2 |
| **Глава 2. Натуральные числа.** | **13** |
| 2.1. Как записывают и читают числа. | 2 |
| 2.2. Сравнение чисел. | 2 |
| 2.3. Числа и точки на прямой. | 2 |
| 2.4. Округление натуральных чисел. | 2 |
| 2.5. Перебор возможных вариантов. | 4 |
| *Контрольная работа №1.* Тема: «*Натуральные числа*». | 1 |
| **Глава 3. Действия с натуральными числами.** | **25** |
| 3.1. Сложение и вычитание | 5 |
| 3.2. Умножение и деление. | 8 |
| 3.3. Порядок действий в вычислениях | 4 |
| 3.4. Степень числа. | 3 |
| 3.5. Задачи на движение. | 4. |
| *Контрольная работа № 2. Тема: «Действия с натуральными числами. Степень числа.»* | *1* |
| **Глава 4. использование свойств действий при вычислениях.** | **12** |
| 4.1. Свойства сложения и умножения. | 2 |
| 4.2. Распределительное свойство. | 3 |
| 4.3. Задачи на части. | 4 |
| 4.4. Задачи на уравнивание. | 2 |
| *Контрольная работа № 3. Тема: «Использование свойств действий при вычислениях»* | *1* |
| **Глава 5. Многоугольники.** | **7** |
| 5.1. Как обозначают и сравнивают углы. | 2 |
| 5.2. Измерение углов. | 3 |
| 5.3. Углы и многоугольники. | 2 |
| **Глава 6. Делимость чисел.** | **15** |
| 6.1. Делители и кратные. | 3 |
| 6.2. Простые и составные числа. | 2 |
| 6.3. Делимость суммы и произведения. | 2 |
| 6.4. Признаки делимости. | 3 |
| 6.5. Деление с остатком. | 3 |
| 6.6. Разные арифметические задачи. | 1 |
| *Контрольная работа № 4. Тема: «Делимость чисел»* | *1* |
| **Глава 7. Треугольники и четырехугольники.** | **9** |
| 7.1. Треугольники их виды. | 2 |
| 7.2. Прямоугольники. | 2 |
| 7.3. Равенство фигур. | 2 |
| 7.4. Площадь прямоугольника. | 2 |
| 7.5. Единицы площади. | 1 |
| **Глава 8. Дроби.** | **20** |
| 8.1. Доли | 2 |
| 8.2. Что такое дробь. | 4 |
| 8.3. Основное свойство дроби. | 4 |
| 8.4. Приведение дробей к общему знаменателю | 2 |
| 8.5. Сравнение дробей. | 3 |
| 8.6. Натуральные числа и дроби. | 2 |
| 8.7. Случайные события. | 2 |
| *Контрольная работа № 5. Тема: «Дроби»* |  |
| **Глава 9. Действия с дробями.** | **35** |
| 9.1. Сложение дробей. | 4 |
| 9.2. Сложение смешанных дробей. | 3 |
| 9.3. Вычитание дробных чисел | 6 |
| *Контрольная работа № 6. Тема: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»* | 1 |
| 9.4. Умножение дробей | 5 |
| 9.5. Деление дробей. | 6 |
| 9.6. Нахождение части целого и целого по его части. | 5 |
| 9.7. Задачи на совместную работу. | 4 |
| *Контрольная работа №7. Тема: «Умножение и деление дробей.»* | 1 |
| **Глава 10. Многогранники.** | **10** |
| 10.1. Геометрические тела и их изображение | 2 |
| 10.2. Параллелепипед. | 2 |
| 10.3. Объем параллелепипеда. | 3 |
| 10.4. Пирамида. | 1 |
| 10.5. Развертки. | 2. |
| **Глава 11. Таблицы и диаграммы.** | **8** |
| 11.1. Чтение и составление таблиц. | 3 |
| 11.2. Чтение и построение диаграмм | 2 |
| 11.3. Опрос общественного мнения. | 3 |
| **Повторение. Итоговая контрольная работа.** | **9** |
| **Итого:** | **175** |
|  | |
| **Содержание учебного материала** | **Количество часов** |
| 6 класс | |
| **Глава 1. Обыкновенные дроби** | **20** |
| 1.1. Что мы знаем о дробях | 4 |
| 1.2 «Многоэтажные» дроби | 2 |
| 1.3 Основные задачи на дроби. | 5 |
| 1.4. Что такое процент | 6 |
| 1.5.Столбчатые и круговые диаграммы. | 2 |
| *Контрольная работа №1 Тема: «Обыкновенные дроби и проценты».* | 1 |
| **Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве.** | **6** |
| 2.1 Пересекающиеся прямые. | 2 |
| 2.2 Параллельные прямые | 2 |
| 2.3. Расстояние | 2 |
| **Глава 3. Десятичные дроби.** | **11** |
| 3.1. Как записывают и читают десятичные дроби. | 3 |
| 3.2. Перевод обыкновенной дроби в десятичную. | 2 |
| 3.3. Десятичные дроби и метрическая система мер. | 1 |
| 3.4. Сравнение десятичных дробей. | 2 |
| 3.5. Решение текстовых задач арифметическим способом.  Задачи на уравнивание. | 2 |
| *Контрольная работа № 2. Тема: «Десятичные дроби».* | 1 |
| **Глава 4. Действия с десятичными дробями** | **31** |
| 4.1. Сложение и вычитание десятичных дробей | 6 |
| 4.2. Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000, … | 2 |
| 4.3.Умножение десятичных дробей | 5 |
| 4.4. Деление десятичных дробей | 6 |
| 4.5. Деление десятичных дробей (продолжение) | 5 |
| 4.6.Округление десятичных дробей | 2 |
| 4.7. Задачи на движение | 4 |
| *Контрольная работа № 3. Тема: «Действия с десятичными дробями».* | 1. |
| **Глава 5. Окружность** | **8** |
| 5.1. Прямая и окружность | 2 |
| 5.2. Две окружности на плоскости. | 2 |
| 5.3. Построение треугольника | 2 |
| 5.4. Круглые тела. | 2 |
| **Глава 6. Отношения и проценты** | **16** |
| 6.1. Что такое отношение | 3 |
| 6.2. Деление в данном отношении | 3 |
| 6.3. «Главная» задача на проценты | 4 |
| 6.4.Выражение отношения в процентах | 2 |
| *Контрольная работа № 4 Тема: «Отношения и проценты»* | 1. |
| **Глава 7. Симметрия** | **8** |
| 7.1.Осевая симметрия | 2 |
| 7.2. Ось симметрии фигуры. | 3 |
| 7.3. Центральная симметрия | 3 |
| **Глава 8. Целые числа** | **14** |
| 8.1. Какие числа называются целыми. | 1 |
| 8.2. Сравнение целых чисел. | 2 |
| 8.3. Сложение целых чисел. | 2 |
| 8.4. Вычитание целых чисел. | 2 |
| 8.5. Умножение целых чисел. | 2 |
| 8.6. Деление целых чисел | 2 |
| 8.7. Множества. | 2 |
| *Контрольная работа № 5. Тема: «Целые числа.».* | 1. |
| **Глава 9. Комбинаторика. Случайные события.** | **8** |
| 9.1. Логика перебора | 2 |
| 9.2. Правило умножения. | 2 |
| 9.3. Сравнение шансов. | 2 |
| 9.4.Эксперименты со случайными исходами. | 2 |
| **Глава 10. Рациональные числа.** | **16** |
| 10.1 Какие числа называют рациональными. | 2 |
| 10.2. Сравнение рациональных чисел. Модуль числа. | 2 |
| 10.3 Действия с рациональными числами. | 5 |
| 10.4. Решение задач на «обратный ход» | 1 |
| 10.5. Что такое координаты | 2 |
| 10.6. Прямоугольные координаты на плоскости | 3 |
| *Контрольная работа № 6. Тема: «Рациональные числа».* | 1. |
| **Глава 11. Буквы и формулы** | **15** |
| 11.1 О математическом языке | 3 |
| 11.2. Составление формул. | 3 |
| 11.3. Вычисления по формулам. | 2 |
| 11.4. Формулы длины окружности и площади круга | 1 |
| 11.5. Что такое уравнение | 5 |
| *Контрольная работа № 7. Тема: «Буквы и формулы».* | 1. |
| **Глава 12. Многоугольники и многогранники** | **10** |
| 12.1. Сумма углов треугольника | 2 |
| 12.2 Параллелограмм | 3 |
| 12.3 Правильные многоугольники | 1 |
| 12.4 Площади | 3 |
| 12.5 Призма | 1 |
| **Повторение. Итоговая контрольная работа** | **12** |
| **Итого** | **175** |
| **Всего** | **350** |

**7 класс Алгебра**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
|  | Повторение. Нулевой срез | | 3 |
| Глава 1 | Дроби и проценты | | 12 |
| 1.1 | Сравнение дробей |  | 2 |
| 1.2 | Вычисления с рациональными числами |  | 2 |
| 1.3 | Степень с натуральным показателем |  | 2 |
| 1.4 | Задачи на проценты |  | 3 |
| 1.5 | Статистические характеристики |  | 2 |
| 1.6 | Последняя цифра степени (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 1 | | 1 |
| Глава 2 | Прямая и обратная пропорциональность | | 8 |
| 2.1 | Зависимость и формулы |  | 1 |
| 2.2 | Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность | 2 |
| 2.3 | Пропорции. Решение задач с помощью пропорций | 2 |
| 2.4 | Пропорциональное деление | 1 |
| 2.5 | Задачи на «сложные» пропорции (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 2 | | 1 |
| Глава 3 | Введение в алгебру | | 10 |
| 3.1 | Буквенная запись свойств действий над числами |  | 1 |
| 3.2 | Преобразование буквенных выражений | 3 |
| 3.3 | Раскрытие скобок | 2 |
| 3.4 | Приведение подобных слагаемых | 3 |
| 3.5 | Еще раз о законах алгебры (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 3 | | 1 |
| Глава 4 | Уравнения | | 11 |
| 4.1 | Алгебраический способ решения задач |  | 1 |
| 4.2 | Корни уравнения | 1 |
| 4.3 | Решение уравнений | 5 |
| 4.4 | Решение задач с помощью уравнений | 3 |
| 4.5 | Некоторые неалгоритмические приемы решения уравнений (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 4 | | 1 |
| Глава 5 | Координаты и графики | | 9 |
| 5.1 | Множество точек на координатной прямой |  | 1 |
| 5.2 | Расстояние между точками координатной прямой | 1 |
| 5.3 | Множество точек на координатной плоскости | 2 |
| 5.4 | Графики | 2 |
| 5.5 | Еще несколько важных графиков | 1 |
| 5.6 | Графики вокруг нас | 1 |
| 5.7 | Графики зависимостей, заданных равенствами с модулями (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 5 | | 1 |
| Глава 6 | Свойства степени с натуральным показателем | | 9 |
| 6.1 | Произведение и частное степеней |  | 3 |
| 6.2 | Степень степени, произведения и дроби | 2 |
| 6.3 | Решение комбинаторных задач | 2 |
| 6.4 | Перестановки | 1 |
| 6.5 | Круговые перестановки (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 6 | | 1 |
| Глава 7 | Многочлены | | 17 |
| 7.1 | Одночлены и многочлены |  | 1 |
| 7.2 | Сложение и вычитание многочленов | 2 |
| 7.3 | Умножение одночлена на многочлен | 2 |
| 7.4 | Умножение многочлена на многочлен | 3 |
| 7.5 | Формулы квадрата суммы и квадрата разности | 4 |
| 7.5 | Решение задач с помощью уравнений | 3 |
| 7.6 | Деление с остатком (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачеты № 7 и № 8 | |  |
| Глава 8 | Разложение многочленов на множители | | 17 |
| 8.1 | Вынесение общего множителя за скобки | . | 3 |
| 8.2 | Способ группировки | 3 |
| 8.3 | Формула разности квадратов | 3 |
| 8.4 | Формула разности и суммы кубов | 2 |
| 8.5 | Разложение на множители с применением нескольких способов | 3 |
| 8.6 | Решение уравнений с помощью разложения на множители | 2 |
| 8.7 | Несколько более сложных примеров (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 9 | | 1 |
| Глава 9 | Частота и вероятность | | 5 |
| 9.1 | Относительная частота случайного события |  | 2 |
| 9.2 | Вероятность случайного события | 2 |
| 9.3 | Деление с остатком (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 10 | | 1 |
| Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год) | | | 4 |
| Итого | | | 105 |

**8 класс Алгебра**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
|  | Повторение. Нулевой срез | | 3 |
| Глава 1 | Алгебраические дроби | | 22 |
| 1.1 | Что такое алгебраическая дробь |  | 2 |
| 1.2 | Основное свойство дроби | 2 |
| 1.3 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 4 |
| 1.4 | Умножение и деление алгебраических дробей | 2 |
| 1.5 | Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби | 3 |
| 1.6 | Степень с целым показателем | 3 |
| 1.7 | Свойства степени с целым показателем | 2 |
| 1.8 | Решение уравнений и задач | 3 |
| 1.9 | Сокращение дробей (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 1 | | 1 |
| Глава 2 | Квадратные корни | | 18 |
| 2.1 | Задача о нахождении стороны квадрата |  | 2 |
| 2.2 | Иррациональные числа | 2 |
| 2.3 | Теорема Пифагора | 3 |
| 2.4 | Квадратный корень (алгебраический подход) | 2 |
| 2.5 | График зависимости | 2 |
| 2.6 | Свойства квадратных корней | 2 |
| 2.7 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни | 3 |
| 2.8 | Кубический корень | 2 |
| 2.9 | Двойные радикалы (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 2 | | 1 |
| Глава 3 | Квадратные уравнения | | 20 |
| 3.1 | Какие уравнения называются квадратными |  | 2 |
| 3.2 | Формула корней квадратного уравнения | 4 |
| 3.3 | Вторая формула корней квадратного уравнения | 2 |
| 3.4 | Решение задач | 3 |
| 3.5 | Теорема Виета | 2 |
| 3.6 | Разложение квадратного трехчлена на множители | 3 |
| 3.7 | Целые корни уравнения с целыми коэффициентами (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 3 | | 1 |
| Глава 4 | Системы уравнений | | 18 |
| 4.1 | Линейное уравнение с двумя переменными |  | 1 |
| 4.2 | График линейного уравнения с двумя переменными | 2 |
| 4.3 | Уравнение прямой вида *y=kx+l* | 3 |
| 4.4 | Системы уравнений. Решение систем способом сложения | 3 |
| 4.5 | Решение систем уравнений способом подстановки | 3 |
| 4.6 | Решение задач с помощью систем уравнений | 3 |
| 4.7 | Задачи на координатной плоскости | 2 |
| 4.8 | Геометрическая интерпретация неравенств с двумя переменными (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 4 | | 1 |
| Глава 5 | Функции | | 14 |
| 5.1 | Чтение графиков |  | 2 |
| 5.2 | Что такое функция | 2 |
| 5.3 | График функции | 2 |
| 5.4 | Свойства функции | 2 |
| 5.5 | Линейная функция | 3 |
| 5.6 | Функция  и ее график | 2 |
| 5.7 | Целая и дробная часть числа (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 5 | | 1 |
| Глава № 6 | Вероятность и статистика | | 7 |
| 6.1 | Статистические характеристики |  | 2 |
| 6.2 | Вероятность равновозможных событий | 2 |
| 6.3 | Сложные эксперименты | 1 |
| 6.4 | Геометрические вероятности | 1 |
| 6.5 | Целая и дробная часть числа (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 5 | | 1 |
| Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год) | | | 3 |
| Итого | | | 105 |

**9 класс Алгебра**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
| Глава 1 | Неравенства | | 19 |
| 1.1 | Действительные числа |  | 3 |
| 1.2 | Общие свойства неравенств | 2 |
| 1.3 | Решение линейных неравенств | 5 |
| 1.4 | Решение систем линейных неравенств | 5 |
| 1.5 | Доказательство неравенств | 3 |
| 1.6 | Что означают слова «с точностью до …» | 2 |
| 1.7 | Периодические и непериодические бесконечные десятичные дроби (*Для тех, кому интересно*) | - |
| 1.8 | Еще о средних (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 1 | | 1 |
| Глава 2 | Квадратичная функция | | 20 |
| 2.1 | Какую функцию называют квадратичной |  | 4 |
| 2.2 | График функции *y = ax2* | 2 |
| 2.3 | Сдвиг графика функции *y = ax2* вдоль осей координат | 5 |
| 2.4 | График функции *y = ax2+ bx +c* | 4 |
| 2.5 | Квадратные неравенства | 4 |
| 2.6 | Применение свойств квадратичной функции при решении задач (*Для тех, кому интересно*) | - |
| 2.7 | Графики уравнений, содержащих модули (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 2 | | 1 |
| Глава 3 | Уравнения и системы уравнений | | 25 |
| 3.1 | Рациональные выражения |  | 4 |
| 3.2 | Целые уравнения | 2 |
| 3.3 | Дробные уравнения | 4 |
| 3.4 | Решение задач | 4 |
| 3.5 | Система уравнений с двумя переменными | 4 |
| 3.6 | Решение задач | 2 |
| 3.7 | Графическое исследование уравнений | 3 |
| 3.8 | Уравнения с параметром (*Для тех, кому интересно*) | - |
| 3.9 | Решение систем уравнений второй степени (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачеты № 3 и № 4 | | 1 |
| Глава 4 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | | 25 |
| 4.1 | Числовые последовательности | *.* | 2 |
| 4.2 | Арифметическая прогрессия | 3 |
| 4.3 | Сумма первых n членов арифметической прогрессии | 3 |
| 4.4 | Геометрическая прогрессия | 3 |
| 4.5 | Сумма первых n членов геометрической прогрессии | 2 |
| 4.6 | Простые и сложные проценты | 3 |
| 4.7 | Сумма квадратов первых n натуральных чисел (*Для тех, кому интересно*) | - |
| 4.8 | Треугольник Паскаля (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Зачет № 5 | | 1 |
| Глава 5 | Статистика и вероятность | | 8 |
| 5.1 | Выборочные исследования |  | 2 |
| 5.2 | Интервальный ряд. Гистограмма | 2 |
| 5.3 | Характеристика разброса | 2 |
| 5.4 | Статистическое оценивание и прогноз | 2 |
| 5.5 | Вероятность и комбинаторика (*Для тех, кому интересно*) | - |
| 5.6 | Размещения и сочетания (*Для тех, кому интересно*) | - |
| Повторение. Решение задач. Итоговые контрольные работы (за первое полугодие и за год) | | | 13 |
| Итого | | | 102 |

**7 класс Геометрия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
|  | Повторение | | 2 |
| Глава I | Начальные геометрические сведения | | 13 |
| 1, 2 | Прямая и отрезок. Луч и угол |  | 3 |
| 3 | Сравнение отрезков и углов | 1 |
| 4, 5 | Измерение отрезков. Измерение углов | 4 |
| 6 | Перпендикулярные прямые | 3 |
| Решение задач | | 1 |
| Контрольная работа № 1 | | 1 |
| Глава II | Треугольники | | 17 |
| 1 | Первый признак равенства треугольников |  | 3 |
| 2 | Медианы, биссектрисы и высоты треугольника | 3 |
| 3 | Второй и третий признаки равенства треугольников | 4 |
| 4 | Задачи на построение | 3 |
| Решение задач | | 3 |
| Контрольная работа № 2 | | 1 |
| Глава III | Параллельные прямые | | 11 |
| 1 | Признаки параллельности двух прямых |  | 3 |
| 2 | Аксиома параллельных прямых | 5 |
| Решение задач | | 2 |
| Контрольная работа № 3 | | 1 |
| Глава IV | Соотношения между сторонами и углами треугольника | | 20 |
| 1 | Сумма углов треугольника |  | 2 |
| 2 | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 3 |
| Решение задач | | 2 |
| Контрольная работа № 4 | | 1 |
| 3 | Прямоугольные треугольники | 5 |
| 4 | Построение треугольника по трем элементам | 2 |
| Решение задач | | 3 |
| Контрольная работа № 5 | | 1 |
| Повторение. Решение задач. Итоговая контрольная работа | | | 7 |
| Итого | | | 68 |

**8 класс Геометрия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
|  | Повторение | | 2 |
| Глава V | Четырехугольники | | 14 |
| 1 | Многоугольники |  | 2 |
| 2 | Параллелограмм и трапеция | 6 |
| 3 | Прямоугольник, ромб, квадрат | 4 |
| Решение задач | | 1 |
| Контрольная работа № 1 | | 1 |
| Глава VI | Площадь | | 14 |
| 1 | Площадь многоугольника |  | 2 |
| 2 | Площади параллелограмма, треугольника и трапеции | 6 |
| 3 | Теорема Пифагора | 3 |
| Решение задач | | 2 |
| Контрольная работа № 2 | | 1 |
| Глава VII | Подобные треугольники | | 19 |
| 1 | Определение подобных треугольников |  | 2 |
| 2 | Признаки подобия треугольников | 5 |
| Контрольная работа № 3 | | 1 |
| 3 | Применение подобия к доказательству теорем и решению задач | 7 |
| 4 | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника | 3 |
| Контрольная работа № 4 | | 1 |
| Глава VIII | Окружность |  | 17 |
| 1 | Касательная к окружности |  | 3 |
| 2 | Центральные и вписанные углы | 4 |
| 3 | Четыре замечательные точки треугольника | 3 |
| 4 | Вписанная и описанная окружности | 4 |
| Решение задач | | 2 |
| Контрольная работа № 5 | | 1 |
| Повторение. Решение задач. Итоговая контрольная работа | | | 4 |
| Итого | | | 68 |

**9 класс Геометрия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер главы/ параграфа | Наименование главы/параграфа | | Количество часов |
| Глава IX | Векторы | | 8 |
| 1 | Понятие вектора |  | 2 |
| 2 | Сложение и вычитание векторов | 3 |
| 3 | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач | 3 |
| Глава X | Метод координат | | 10 |
| 1 | Координаты вектора |  | 2 |
| 2 | Простейшие задачи в координатах | 2 |
| 3 | Уравнение окружности и прямой | 3 |
| Решение задач | | 1 |
| Контрольная работа № 1 | | 1 |
| Глава XI | Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | | 11 |
| 1 | Синус, косинус, тангенс, котангенс угла |  | 3 |
| 2 | Соотношение между сторонами и углами треугольника | 4 |
| 3 | Скалярное произведение векторов | 2 |
| Решение задач | | 1 |
| Контрольная работа № 2 | | 1 |
| Глава XII | Длина окружности и площадь круга | | 12 |
| 1 | Правильные многоугольники |  | 4 |
| 2 | Длина окружности и площадь круга | 4 |
| Решение задач | | 3 |
| Контрольная работа № 3 | | 1 |
| Глава XIII | Движения | | 8 |
| 1 | Понятие движения |  | 3 |
| 2 | Параллельный перенос и поворот | 3 |
| Решение задач | | 1 |
| Контрольная работа № 4 | | 1 |
| Глава XIV | Начальные сведения из стереометрии | | 8 |
| 1 | Многогранники |  | 4 |
| 2 | Тела и поверхности вращения | 4 |
| Повторение. Решение задач. Итоговая контрольная работа | | | 11 |
| Итого | | | 68 |

**Приложение**

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 5 классе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Дата проведения урока** | **Содержание (тема урока)** | **Пункт в учебнике** | **Примечание** |
|  |  | Повторение. |  |  |
|  |  | Повторение |  |  |
|  |  | Повторение |  |  |
|  |  | Повторение |  |  |
|  |  | Нулевой срез |  |  |
|  |  | **Глава 1. Линии.** | **7** |  |
|  |  | Разнообразный мир линий. Замкнутые, незамкнутые, самопересекающиеся. | 1.1 |  |
|  |  | Прямая. Части прямой. Ломаная. Длина ломаной. | 1.2 |  |
|  |  | Прямая. Части прямой. Луч. Отрезок. | 1.2 |  |
|  |  | Длина линии. Метрическая система единиц. | 1.3 |  |
|  |  | Длина линии. Отрезок. Длина отрезка. Расстояние между точками. | 1.3 |  |
|  |  | Окружность. Центр, радиус, диаметр, дуга, хорда окружности. | 1.4 |  |
|  |  | Окружность. Взаимное расположение двух окружностей. | 1.4 |  |
|  |  | **Глава 2. Натуральные числа.** | **13** |  |
|  |  | Как записывают и читают числа. Римская нумерация. Десятичная система счисления. | 2.1 |  |
|  |  | Как записывают и читают натуральные числа. | 2.1 |  |
|  |  | Натуральные числа. Четные и нечетные числа. Сравнение чисел. Неравенства. | 2.1 |  |
|  |  | Сравнение натуральных чисел. Двойные неравенства. | 2.2 |  |
|  |  | Числа и точки на прямой. Координатная прямая. Понятие единичного отрезка. | 2.3 |  |
|  |  | Числа и точки на прямой. Координатная прямая. | 2.3 |  |
|  |  | Округление натуральных чисел. | 2.4 |  |
|  |  | Округление натуральных чисел. | 2.4 |  |
|  |  | Примеры решения комбинаторных задач. Перебор возможных вариантов. | 2.5 |  |
|  |  | Примеры решения комбинаторных задач. Построение дерева возможных вариантов. | 2.5 |  |
|  |  | Примеры решения комбинаторных задач. Перебор возможных вариантов. | 2.5 |  |
|  |  | Примеры решения комбинаторных задач. Перебор возможных вариантов. | 2.5 |  |
|  |  | *Контрольная работа №1.* Тема: «*Натуральные числа*». | 1 |  |
|  |  | **Глава 3. Действия с натуральными числами.** | **25** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Сложение и вычитание натуральных чисел. | 3.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание натуральных чисел. Действия с нулем. | 3.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание натуральных чисел. Решение уравнений с одним неизвестным. | 3.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание натуральных чисел. Решение арифметических задач. | 3.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание натуральных чисел. Решение задач. | 3.1 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Таблица умножения. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Свойства, связанные с нулем и единицей. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Решение уравнений. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Решение уравнений. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Решение задач. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Решение задач. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Решение задач. | 3.2 |  |
|  |  | Умножение и деление натуральных чисел. Обобщение. | 3.2 |  |
|  |  | Порядок действий в вычислениях. Числовое выражение, значение числового выражения. | 3.3 |  |
|  |  | Порядок действий в вычислениях. | 3.3 |  |
|  |  | Порядок действий в вычислениях.  Решение задач. | 3.3 |  |
|  |  | Порядок действий в вычислениях.  Решение задач. | 3.3 |  |
|  |  | Степень числа с натуральным показателем. Понятие степени числа, основание, показатель степени. | 3.4 |  |
|  |  | Степень числа с натуральным показателем. Квадрат числа. Куб числа. | 3.4 |  |
|  |  | Степень числа с натуральным показателем.  Прикидка результата. | 3.4 |  |
|  |  | Задачи на движение двух тел в противоположных направлениях.  Длительность процессов в окружающем мире. | 3.5 |  |
|  |  | Задачи на движение двух тел навстречу друг другу. | 3.5 |  |
|  |  | Задачи на движение двух тел в одном направлении. | 3.5 |  |
|  |  | Задачи на движение по реке. | 3.5 |  |
|  |  | *Контрольная работа №2. Тема: «Действия с натуральными числами. Степень числа.».* |  |  |
|  |  | **Глава 4. Использование свойств действий при вычислениях.** | **12** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Числовые выражения, порядок действий с ними, использование скобок. | 4.1 |  |
|  |  | Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный. Буквенная запись. | 4.1 |  |
|  |  | Законы арифметический действий: распределительный. Буквенная запись. | 4.2 |  |
|  |  | Распределительное свойство. Вынесение общего множителя за скобки. | 4.2 |  |
|  |  | Распределительное свойство и его применение. | 4.2 |  |
|  |  | Задачи на части. | 4.3 |  |
|  |  | Решение задач на части. | 4.3 |  |
|  |  | Решение задач на части. | 4.3 |  |
|  |  | Задачи на части повышенной сложности. | 43 |  |
|  |  | Задачи на уравнивание. | 4.4 |  |
|  |  | Решение задач на уравнивание. | 4.4 |  |
|  |  | *Контрольная работа №3. Тема: «Использование свойств действий при вычислениях. Задачи на части»* |  |  |
|  |  | **Глава 5. Многоугольники.** | **7** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Обозначение и сравнение углов. Биссектриса угла. | 5.1 |  |
|  |  | Обозначение и сравнение углов. Виды углов: острый, тупой, прямой, развернутый. Равные углы. | 5.1 |  |
|  |  | Измерение углов. Градусная мера угла. Транспортир. | 5.2 |  |
|  |  | Построение углов. Измерение углов. | 5.2 |  |
|  |  | Построение углов. Измерение углов. | 5.2 |  |
|  |  | Ломаные и многоугольники. Периметр многоугольника. | 5.3 |  |
|  |  | Ломаные и многоугольники. | 5.3 |  |
|  |  | **Глава 6. Делимость чисел.** | **15** |  |
|  |  | Делители числа, кратные, простые и составные числа. | 6.1 |  |
|  |  | Делители числа. Разложение натурального числа на простые множители. | 6.1 |  |
|  |  | Делители числа. Разложение натурального числа на простые множители. | 6.1 |  |
|  |  | Простые и составные числа. Решето Эратосфена. | 6.2 |  |
|  |  | Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. | 6.2 |  |
|  |  | Делимость суммы и произведения. | 6.3 |  |
|  |  | Делимость суммы и произведения. | 6.3 |  |
|  |  | Признаки делимости на 2; 5 и 10. | 6.4 |  |
|  |  | Признаки делимости на 3 и на 9. | 6.4 |  |
|  |  | Признаки делимости. | 6.4 |  |
|  |  | Делимость натурального числа. Деление с остатком. | 6.5 |  |
|  |  | Неполное частное. Деление с остатком. | 6.5 |  |
|  |  | Неполное частное. Деление с остатком. | 6.5 |  |
|  |  | Разные арифметические задачи. | 6.6 |  |
|  |  | *Контрольная работа №4 Тема: «Делимость чисел».* |  |  |
|  |  | **Глава 7. Треугольники и четырехугольники.** | **9** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Треугольник. Его элементы. Виды треугольников. | 7.1 |  |
|  |  | Треугольники и их виды. Равнобедренные и равносторонние треугольники. | 7.1 |  |
|  |  | Прямоугольники. Свойства прямоугольников. | 7.2 |  |
|  |  | Прямоугольники. Квадрат. Периметр прямоугольника, квадрата. | 7.2 |  |
|  |  | Равенство фигур. | 7.3 |  |
|  |  | Равенство фигур. | 7.3 |  |
|  |  | Понятие о площади плоских фигур. Площадь прямоугольника. Единицы измерения площади. | 7.4 |  |
|  |  | Площадь прямоугольника. Площадь квадрата. | 7.4 |  |
|  |  | Единицы площади. | 7.5 |  |
|  |  | **Глава 8. Дроби.** | **20** |  |
|  |  | Доли. | 8.1 |  |
|  |  | Доли. | 8.1 |  |
|  |  | Что такое дробь. Понятие обыкновенной дроби. Числитель и знаменатель дроби. | 8.2 |  |
|  |  | Обыкновенная дробь. Правильные и неправильные дроби. | 8.2 |  |
|  |  | Дроби и координатная прямая. | 8.2 |  |
|  |  | Дроби и координатная прямая. | 8.2 |  |
|  |  | Основное свойство дроби. Буквенная запись этого свойства. Приведение к новому знаменателю. | 8.3 |  |
|  |  | Основное свойство дроби. Равные дроби. | 8.3 |  |
|  |  | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Несократимые дроби. | 8.3 |  |
|  |  | Основное свойство дроби. Обобщение. | 8.3 |  |
|  |  | Приведение дробей к общему знаменателю. | 8.4 |  |
|  |  | Приведение обыкновенных дробей к наименьшему общему знаменателю. | 8.4 |  |
|  |  | Сравнение обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями. | 8.5 |  |
|  |  | Сравнение дробей с разными знаменателями. | 8.5 |  |
|  |  | Сравнение обыкновенных дробей. | 8.5 |  |
|  |  | Натуральны числа и дроби. | 8.6 |  |
|  |  | Натуральные числа и дроби. Запись целого числа в виде дроби с разными знаменателями. | 8.6 |  |
|  |  | Случайные события. Понятие и примеры случайных событий. Достоверные, невозможные события. | 8.7 |  |
|  |  | Понятие и примеры случайных событий. Равновероятные события. | 8.7 |  |
|  |  | *Контрольная работа №5. Тема: «Обыкновенные дроби».* |  |  |
|  |  | **Глава 9. Действия с дробями.** | **35** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Сложение дробей с одинаковыми знаменателями. Буквенная запись | 9.1 |  |
|  |  | Сложение обыкновенных дробей с разными знаменателями. | 9.1 |  |
|  |  | Сложение дробей, перемести тельное и сочетательное свойства. | 9.1 |  |
|  |  | Сложение обыкновенных дробей. Обобщение. | 9.1 |  |
|  |  | Понятие смешанной дроби. Перевод смешанной дроби в неправильную. Представление неправильной дроби в виде смешанной. | 9.2 |  |
|  |  | Сложение смешанной дроби с целым числом и дробью. | 9.2 |  |
|  |  | Сложение смешанных дробей. | 9.2 |  |
|  |  | Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Буквенная запись правила. | 9.3 |  |
|  |  | Вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями. | 9.3 |  |
|  |  | Вычитание дроби из единицы и из целого числа. | 9.3 |  |
|  |  | Вычитание смешанной дроби из смешанного числа. | 9.3 |  |
|  |  | Вычитание смешанных дробей. | 9.3 |  |
|  |  | Вычитание смешанных дробей. | 9.3 |  |
|  |  | *Контрольная работа №6. Тема: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»* |  |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Умножение обыкновенных дробей. Буквенная запись правила умножения. | 9.4 |  |
|  |  | Умножение обыкновенной дроби на целое число. | 9.4 |  |
|  |  | Умножение дроби на смешанную дробь. | 9.4 |  |
|  |  | Умножение смешанных дробей. | 9.4 |  |
|  |  | Умножение обыкновенных дробей. | 9.4 |  |
|  |  | Деление дробей. Взаимно-обратные дроби. Буквенная запись правила деления дробей. | 9.5 |  |
|  |  | Деление обыкновенных дробей. Деление целого числа на дробь и дроби на целое число. | 9.5 |  |
|  |  | Деление смешанной дроби на целое число и целого числа на смешанную дробь. | 9.5 |  |
|  |  | Деление смешанных дробей. | 9.5 |  |
|  |  | Деление смешанных дробей. | 9.5 |  |
|  |  | Деление обыкновенных дробей. Решение задач. | 9.5 |  |
|  |  | Нахождение части (дроби) от числа. Решение задач. | 9.6 |  |
|  |  | Нахождение части целого. Решение задач. | 9.6 |  |
|  |  | Нахождение числа по его части (дроби). Решение задач. | 9.6 |  |
|  |  | Нахождение целого по его части. Решение задач. | 9.6 |  |
|  |  | Нахождение части целого и целого по его части. | 9.6 |  |
|  |  | Задачи на совместную работу. | 9.7 |  |
|  |  | Задачи на совместную работу. Решение текстовых задач арифметическим способом. | 9.7 |  |
|  |  | Решение задач на совместную работу | 9.7 |  |
|  |  | Решение задач на совместную работу. | 9.7 |  |
|  |  | *Контрольная работа №7 .Тема: «Умножение и деление обыкновенных дробей».* |  |  |
|  |  | **Глава 10. Многогранники.** | **10** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной) | 10.1 |  |
|  |  | Геометрические тела и их изображение. | 10.1 |  |
|  |  | Параллелепипед: наглядное представление. Три измерения: длина, ширина, высота. | 10.2 |  |
|  |  | Параллелепипед. Куб. | 10.2 |  |
|  |  | Объем параллелепипеда. Единицы измерения объема. Буквенная запись формулы объема параллелепипеда. | 10.3 |  |
|  |  | Объем параллелепипеда. Объем куба. | 10.3 |  |
|  |  | Объем параллелепипеда. Решение задач. | 10.3 |  |
|  |  | Пирамида: наглядное изображение. Изображение. | 10.4 |  |
|  |  | Понятие развертки. Развертки куба, параллелепипеда. | 10.4 |  |
|  |  | Развертки. | 10.5 |  |
|  |  | **Глава 11. Таблицы и диаграммы.** | **8** |  |
|  |  | Статистические данные. Представления данных в виде таблиц, чтение и составление таблиц. | 11.1 |  |
|  |  | Чтение и составление таблиц. | 11.1 |  |
|  |  | Статистические данные. Представление данных в виде диаграмм. Чтение и составление диаграмм. | 11.1 |  |
|  |  | Чтение и построение диаграмм. | 11.2 |  |
|  |  | Чтение и построение диаграмм. | 11.2 |  |
|  |  | Таблицы и диаграммы.  Опрос общественного мнения. Средние результаты измерения. | 11.3 |  |
|  |  | Таблицы и диаграммы  Опрос общественного мнения. | 11.3 |  |
|  |  | Таблицы и диаграммы  Опрос общественного мнения. | 11.3 |  |
|  |  | **Повторение. Итоговая контрольная работа.** | **9** |  |
|  |  | Повторение. Линии, многоугольники, треугольники, четырехугольники. |  |  |
|  |  | Повторение. Действия с натуральными числами. |  |  |
|  |  | Повторение. Обыкновенные дроби. |  |  |
|  |  | Повторение. Действия с обыкновенными дробями. |  |  |
|  |  | *Итоговая контрольная работа* |  |  |
|  |  | Повторение. Проценты. Решение задач |  |  |
|  |  | Повторение. Задачи на уравнивание. |  |  |
|  |  | Повторение. Задачи на движение. |  |  |
|  |  | Повторение Решение арифметических задач. Итоги года. |  |  |

**Приложение**

**Календарно-тематическое планирование учебного материала в 6 классе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Дата проведения урока** | **Содержание (тема урока)** | **Пункт в учебнике** | **Примечание** |
|  |  | **Глава 1. Обыкновенные дроби** | **20** |  |
|  |  | Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. | 1.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание обыкновенных дробей. | 1.1 |  |
|  |  | Умножение и деление обыкновенных дробей. | 1.1 |  |
|  |  | Арифметические действия с обыкновенными дробями. | 1.1 |  |
|  |  | «Многоэтажные» дроби. Запись и вычисление сложных выражений. | 1.2 |  |
|  |  | «Многоэтажные» дроби. | 1.2 |  |
|  |  | Нахождение дроби (части) от числа. | 1.3 |  |
|  |  | Нахождение части от целого. Решение задач. | 1.3 |  |
|  |  | Нахождение числа по его дроби (части) | 1.3 |  |
|  |  | Нахождение целого по его части. Решение задач | 1.3 |  |
|  |  | Решение задач на совместную работу. | 1.3 |  |
|  |  | Что такое процент? | 1.4 |  |
|  |  | Процент. Соотношение процента с соответствующей дробью. | 1.4 |  |
|  |  | Процент от некоторой величины. | 1.4 |  |
|  |  | Нахождение величины по её проценту. Нахождение нескольких процентов от величины. | 1.4 |  |
|  |  | Основные задачи и проценты. | 1.4 |  |
|  |  | Практические ситуации, связанные с использованием понятия «процент». | 1.4 |  |
|  |  | Статистические данные. Диаграммы. Представление данных в виде столбчатых и круговых диаграмм. | 1.5 |  |
|  |  | Статистические данные. Чтение и составление столбчатых и круговых диаграмм. Использование диаграмм для представления информации в повседневной жизни. | 1.5 |  |
|  |  | *Контрольная работа №1. Тема: «Обыкновенные дроби и проценты».* |  |  |
|  |  | **Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве.** | **6** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Пересекающиеся прямые. Углы, образованные при пересечении двух прямых. | 2.1 |  |
|  |  | Вычисление углов, образованных двумя пересекающимися прямыми. | 2.1 |  |
|  |  | Параллельные прямые. | 2.2 |  |
|  |  | Построение параллельных прямых. | 2.2 |  |
|  |  | Перпендикулярные прямые. Расстояние. Единицы измерения длины | 2.3 |  |
|  |  | Расстояние между двумя точками, между точкой и прямой, между параллельными прямыми. | 2.3 |  |
|  |  | **Глава 3. Десятичная запись дробей** | **9** |  |
|  |  | Чтение и запись десятичных дробей. Разряды в десятичных дробях. | 3.1 |  |
|  |  | Чтение и запись десятичных дробей. Изображение десятичных дробей на координатной прямой. | 3.1 |  |
|  |  | Чтение и запись десятичных дробей. | 3.1 |  |
|  |  | Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Работа с калькулятором. | 3.2 |  |
|  |  | Представление обыкновенной дроби в виде десятичной. Работа с калькулятором | 3.2 |  |
|  |  | Десятичные дроби и метрическая система мер. | 3.2 |  |
|  |  | Сравнение десятичных дробей. | 3.4 |  |
|  |  | Сравнение десятичных дробей. | 3.4 |  |
|  |  | Решение текстовых задач арифметическими способами. | 3.5 |  |
|  |  | Задачи на уравнивание. | 3.5 |  |
|  |  | *Контрольная работа №2. Тема: «Десятичные дроби».* |  |  |
|  |  | **Глава 4. Действия с десятичными дробями.** | **31** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Сложение десятичных дробей, имеющих одинаковое число знаков после запятой. | 4.1 |  |
|  |  | Сложение десятичных дробей, имеющих одинаковое число знаков после запятой. | 4.2 |  |
|  |  | Сложение десятичных дробей. Прикидка результата. | 4.1 |  |
|  |  | Вычитание десятичных дробей. | 4.1 |  |
|  |  | Вычитание десятичных дробей. Прикидка результата. | 4.1 |  |
|  |  | Сложение и вычитание десятичных дробей. | 4.1 |  |
|  |  | Умножение десятичных дробей на 10, 100, 1000, …. | 4.2 |  |
|  |  | Деление десятичных дробей на 10, 100, 1000, … | 4.2 |  |
|  |  | Умножение двух десятичных дробей. | 4.3 |  |
|  |  | Умножение десятичных дробей. | 4.3 |  |
|  |  | Умножение десятичных дробей с использованием переместительного и сочетательного законов умножения. | 4.3 |  |
|  |  | Комбинированные примеры на умножение десятичных дробей. | 4.3 |  |
|  |  | Решение текстовых задач, требующих умножения десятичных дробей. | 4.3 |  |
|  |  | Деление десятичной дроби на натуральное число. | 4.4 |  |
|  |  | Деление десятичной дроби на десятичную дробь. Проверка результата. | 4.4 |  |
|  |  | Деление десятичной дроби на десятичную дробь. Прикидка результата. | 4.4 |  |
|  |  | Деление десятичных дробей. | 4.4 |  |
|  |  | Решение текстовых задач с применением деления десятичных дробей. | 4.4 |  |
|  |  | Арифметические действия с десятичными дробями. Решение комбинированных задач. | 4.4 |  |
|  |  | Арифметические действия с арифметическими дробями. | 4.5 |  |
|  |  | Арифметические действия с арифметическими дробями. Решение уравнений. | 4.5 |  |
|  |  | Арифметические действия с десятичными дробями: сложение, вычитание, умножение, деление. | 4.5 |  |
|  |  | Вычисление значений дробных выражений. | 4.5 |  |
|  |  | Вычисление значений дробных выражений. | 4.5 |  |
|  |  | Округление десятичных дробей. | 4.6 |  |
|  |  | Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Работа с калькулятором. | .4.6 |  |
|  |  | Задачи на движение двух тел в одном направлении и на движение двух тел навстречу друг другу. | 4.7 |  |
|  |  | Задачи на движение двух тел в противоположных направлениях. | 4.7 |  |
|  |  | Задачи на движение по реке. | 4.7 |  |
|  |  | Задачи на движение по реке. | 4.7 |  |
|  |  | *Контрольная работа №3. Тема: «Действия с десятичными дробями».* |  |  |
|  |  | **Глава 5. Окружность.** | **8** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Прямая и окружность. Взаимное расположение прямой и окружности. | 5.1 |  |
|  |  | Прямая и окружность. Касательная к окружности. Свойство касательной. | 5.1 |  |
|  |  | Две окружности на плоскости. Взаимное расположение окружности. | 5.2 |  |
|  |  | Две окружности на плоскости. | 5.2 |  |
|  |  | Построение треугольника по трем сторонам, по двум сторонам и углу между ними, по стороне и прилежащим к ней углам. Неравенство треугольника. | 5.3 |  |
|  |  | Построение треугольника. | 5.3 |  |
|  |  | Круглые тела. Цилиндр, шар, конус. Пространственное представление, элементы изображения. | 5.4 |  |
|  |  | Круглые тела. Цилиндр, конус, шар. | 5.4 |  |
|  |  | **Глава 6. Отношения и проценты** | **15** |  |
|  |  | Что такое отношение | 6.1 |  |
|  |  | Что такое отношение. Переход от словесной формулировки отношений между величинами к алгебраической. | 6.1 |  |
|  |  | Отношения. | 6.1 |  |
|  |  | Деление в данном отношении. | 6.2 |  |
|  |  | Деление в данном отношении. Использование понятие «отношение» в практической жизни. | 6.2 |  |
|  |  | Отношения. Выражение отношения в процентах. | 6.2 |  |
|  |  | «Главная» задача на проценты: находить некоторое число процентов от заданной величины. Связь процента с десятичной дробью. | 6.3 |  |
|  |  | Нахождение процента от величины, величины по ее проценту. | 6.3 |  |
|  |  | Нахождение нескольких процентов от величины. | 6.3 |  |
|  |  | Решение основных задач на проценты. Задачи, включающие увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. | 6.3 |  |
|  |  | Выражение отношения в процентах. Прикидка результата. | 6.4 |  |
|  |  | Выражение отношения в процентах. | 6.4 |  |
|  |  | Выражение отношения в процентах | 6.4 |  |
|  |  | Задачи, включающие увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов. | 6.4 |  |
|  |  | *Контрольная работа №4. Тема: « Отношения и проценты»* |  |  |
|  |  | **Глава 7. Симметрия.** | **8** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Осевая симметрия. | 7.1 |  |
|  |  | Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. | 7.1 |  |
|  |  | Ось симметрии. | 7.2 |  |
|  |  | Ось симметрии у известных фигур. | 7.2 |  |
|  |  | Построение циркулем и линейкой. Построение серединного перпендикуляра к отрезку. Деление отрезка пополам. | 7.2 |  |
|  |  | Центрально-симметричные фигуры. Центральная симметрия. | 7.3 |  |
|  |  | Центральная симметрия. | 7.3 |  |
|  |  | Центральная симметрия. | 7.3 |  |
|  |  | **Глава 8. Целые числа.** | **14** |  |
|  |  | Целые числа: положительные и отрицательные и нуль. Противоположные числа. | 8.1 |  |
|  |  | Сравнение целых чисел. | 8.2 |  |
|  |  | Сравнение целых чисел. | 8.2 |  |
|  |  | Сложение целых чисел. | 8.3 |  |
|  |  | Сложение целых чисел. Свойства сложения. | 8.3 |  |
|  |  | Вычитание целых чисел. | 8.4 |  |
|  |  | Вычитание целых чисел. | 8.4 |  |
|  |  | Умножение целых чисел. | 8.5 |  |
|  |  | Умножение целых чисел. Свойства умножения. | 8.5 |  |
|  |  | Деление целых чисел. | 8.6 |  |
|  |  | Деление целых чисел. | 8.6 |  |
|  |  | Множества. Подмножества. Круги Эйлера. | 8.7 |  |
|  |  | Пересечение и объединение множеств. | 8.7 |  |
|  |  | *Контрольная работа №5. Тема: «Целые числа».* |  |  |
|  |  | **Глава 9. Комбинаторика. Случайные события.** | **8** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Логика перебора. | 9.1 |  |
|  |  | Метод полного перебора вариантов. Дерево вариантов. | 9.1 |  |
|  |  | Правило умножения. | 9.2 |  |
|  |  | Решение комбинаторных задач с применением правила умножения. | 9.2 |  |
|  |  | Сравнение шансов. Понятие и примеры случайных событий. Равновозможные события. Равновероятные события. Маловероятные события. | 9.3 |  |
|  |  | Сравнение шансов. Частота и вероятность события. | 9.3 |  |
|  |  | Эксперименты со случайными событиями. | 9.4 |  |
|  |  | Эксперименты со случайными событиями. Вероятность достоверных, невозможных и случайных событий. Вероятность вокруг нас. | 9.4 |  |
|  |  | **Глава 10. Рациональные числа. Координаты.** | **16** |  |
|  |  | Рациональные числа. Изображение чисел точками на координатной прямой. | 10.1 |  |
|  |  | Рациональные числа. Противоположные числа. | 10.1 |  |
|  |  | Модуль числа (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. | 10.2 |  |
|  |  | Сравнение рациональных чисел. | 10.2 |  |
|  |  | Сложение рациональных чисел. | 10.3 |  |
|  |  | Вычитание рациональных чисел. | 10.3 |  |
|  |  | Умножение рациональных чисел.  Степень числа с целым показателем. | 10.3 |  |
|  |  | Деление рациональных чисел. | 10.3 |  |
|  |  | Арифметические действия с рациональными числами. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. | 10.3 |  |
|  |  | Решение задач на «обратный ход» | 10.4 |  |
|  |  | Что такое координаты. | 10.5 |  |
|  |  | Координаты. Система координат | 10.5 |  |
|  |  | Прямоугольные координаты на плоскости.  Абсцисса и ордината точки. | 10.6 |  |
|  |  | Прямоугольная система координат на плоскости. | 10.6 |  |
|  |  | Прямоугольная система координат на плоскости. | 10.6 |  |
|  |  | *Контрольная работа №6. Тема: «Рациональные числа»* |  |  |
|  |  | **Глава 11. Буквы и формулы..** | **15** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  О математическом языке. | 11.1 |  |
|  |  | О математическом языке. | 11.1 |  |
|  |  | Применение букв для записи математических выражений и предложений. | 11.2 |  |
|  |  | Составление формул. Представление зависимости между величинами в виде формул. | 11.2 |  |
|  |  | Составление формул периметра и площади прямоугольника, объема прямоугольного параллелепипеда. | 11.2 |  |
|  |  | Составление формул пути. Составление формул. Буквенная запись свойств арифметических действий. | 11.2 |  |
|  |  | Вычисление по формулам. Числовые подстановки в буквенные выражения. | 11.3 |  |
|  |  | Вычисления по формулам. Выражение одной величины через другие. | 11.3 |  |
|  |  | Длина окружности. Площадь круга. Формулы. | 11.4 |  |
|  |  | Что такое уравнение. Корни уравнения. | 11.5 |  |
|  |  | Составление уравнений по условию задачи. | 11.5 |  |
|  |  | Составление и решение уравнений. | 11.5 |  |
|  |  | Решение уравнений. | 11.5 |  |
|  |  | Решение уравнений. | 11.5 |  |
|  |  | *Контрольная работа №7. Тема: «Буквы и формулы».* |  |  |
|  |  | **Глава 12. Многоугольники и многогранники.** | **10** |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Сумма углов треугольника. | 12.1 |  |
|  |  | Сумма углов треугольника. Нахождение неизвестных углов треугольника. | 12.1 |  |
|  |  | Параллелограмм Определение. | 12.2 |  |
|  |  | Параллелограмм. Свойства. | 12.2 |  |
|  |  | Построение параллелограмма с помощью циркуля и линейки. | 12.2 |  |
|  |  | Правильные многоугольники: понятие, свойства. Построение. | 12.3 |  |
|  |  | Площади. Единицы измерения. Равновеликие фигуры. | 12.3 |  |
|  |  | Площади. | 12.4 |  |
|  |  | Решение задач по теме «Площади». | 12.4 |  |
|  |  | Призма: понятие, элементы, изображение. | 12.5 |  |
|  |  | **Повторение. Итоговая контрольная работа.** | **12** |  |
|  |  | Повторение. Обыкновенные дроби. Арифметические действия с обыкновенными дробями. |  |  |
|  |  | Повторение. Проценты. |  |  |
|  |  | Повторение. Уравнения. |  |  |
|  |  | Повторение. Арифметические действия с десятичными дробями. |  |  |
|  |  | Повторение. Арифметические действия с десятичными дробями. |  |  |
|  |  | Повторение. Арифметические действия с целыми числами. |  |  |
|  |  | Повторение. Арифметические действия с рациональными числами. |  |  |
|  |  | Повторение. Арифметические действия с рациональными числами. |  |  |
|  |  | *Итоговая контрольная работа.* |  |  |
|  |  | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Повторение. Решение текстовых задач арифметическими способами. |  |  |
|  |  | Повторение. Решение текстовых задач арифметическими способами. |  |  |
|  |  | Повторение. Решение текстовых задач арифметическими способами.  Итоговый урок. |  |  |

**Приложение**

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

Учебно-методический комплект включает в себя:

1. *Дорофеев, Г. В.* Математика: учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. - М.: Просвещение, 2013. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации; соответствует обязательному минимуму содержания основного общего образования по математике.
2. *Дорофеев, Г. В.* Математика: учебник для 6 класса общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. - М.: Просвещение, 2016. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации; соответствует обязательному минимуму содержания основного общего образования по математике.
3. *Дорофеев, Г. В.* Математика: учебник для 7 класса общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. - М.: Просвещение, 2013. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации; соответствует обязательному минимуму содержания основного общего образования по математике.
4. *Дорофеев, Г. В.* Математика: учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. - М.: Просвещение, 2013. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации; соответствует обязательному минимуму содержания основного общего образования по математике.
5. *Дорофеев, Г. В.* Математика: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений / Г. В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. - М.: Просвещение, 2013. Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации; соответствует обязательному минимуму содержания основного общего образования по математике.
6. *Дорофеев, Г. В.* Математика: дидактические материалы для 5 класса общеобразователь­ных учреждений / Г. В. Дорофеев, Л. В. Кузнецова, - М.: Просвещение, 2012.
7. *Дорофеев, Г. В.* Математика: рабочая тетрадь для 5 класса общеобразовательных учреж­дений / Г. В. Дорофеев, - М.: Просвещение, 2016.
8. *Дорофеев, Г. В.* Математика: рабочая тетрадь для 6 класса общеобразовательных учреж­дений / Г. В. Дорофеев, - М.: Просвещение, 2016.
9. *Кузнецова Л.*В. Математика: Тематические тесты. 6 класс. М.: Просвещение, 2016.

Пособия для учителя:

1. *Кузнецова, Л. В.* Математика: контрольные работы для 5-6 классов общеобразователь­ных учреждений: книга для учителя /Л. В. Кузнецова. - М.: Просвещение, 2006
2. Математика. 5кл. Метод. Рекомендации. Пос. учителя. Суворова, Кузнецова и др. 2013
3. *Кузнецова, Л. В.* Математика: контрольные работы для 7-9 классов общеобразователь­ных учреждений: книга для учителя /Л. В. Кузнецова. - М.: Просвещение, 2006
4. Геометрия. 7 кл. Дидактические материалы. Зив Б.Г, Мейлер В.М\_- М.: Просвещение, 2010
5. Геометрия 8 кл. Дидактические материалы. Зив Б.Г, Мейлер В.М\_- М.: Просвещение, 2010
6. Геометрия. 9 кл. Дидактические материалы. Зив Б.Г, Мейлер В.М\_- М.: Просвещение, 2010

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. [↑](#footnote-ref-1)
2. Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-2)
3. 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. [↑](#footnote-ref-3)
4. Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач. [↑](#footnote-ref-4)
5. Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (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. [↑](#footnote-ref-5)