

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения

Протокол № 1
от « 30 » 08 2021 г.

Председатель МО

Кришк / Коропец Л.С.

ПРОВЕРЕНО

заместитель директора по
учебно-воспитательной работе

М. Кошкина
« 04 » 09 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор
МБОУ Школа № 47 г.о. Самара

М. Мерзляк
от « 30 »



Приложение к ООП ООО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА учебного предмета (курса) «МАТЕМАТИКА»

Уровень реализации рабочей программы:
базовый, расширенный, углубленный, профильный
для 5 – 9 классов

Количество часов по учебному плану: 5 – 238ч в год; 7ч в неделю;
6 – 238ч в год; 7ч в неделю;
7 – 238ч в год; 7ч в неделю;
8 – 272ч в год; 8ч в неделю;
9 – 238ч в год; 7ч в неделю.

Составлена в соответствии с программой (название и авторы программы)

Программа курса математики для 5-6 классов основной школы по образовательной системе деятельностного метода обучения «Школа 2000...» / Л.Г. Петерсон. – М.: издательство «Ювента», 2016.
Математика: рабочие программы: 7-11 классы с углублённым изучением математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – М.: Вентана-Граф, 2017.
Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2018

Учебник:

Автор Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон
Название Математика: 5 класс. В 2-х частях. Математика: 6 класс. В 3-х частях.
Издательство «Просвещение/Бином»
Год издания 2019, 2020

Автор А.Г. Мерзляк
Название Алгебра. 7 класс. Алгебра. 8 класс. Алгебра. 9 класс.
Издательство «Вентана-Граф»
Год издания 2019, 2020, 2021

Автор Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.
Название Геометрия. 7-9 классы
Издательство «Просвещение»
Год издания 2017, 2021

Составители:

учителя Коропец Л.С., Котикова О.А., Куликова Е.А., Литвинова Н.В., Савинова Г.В., Шигалева Н.М.

Самара, 2021 год

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для 5-9 классов с углубленным изучением математики составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 06.03.2019);
2. Постановление Главного Государственного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. N 16 Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)".
3. Постановление Главного Государственного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
4. Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 (с изменениями от 23.12.2020 № 766);
5. Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 (учебники, приобретенные из федерального перечня 2018 года до вступления в силу данного приказа, образовательные организации вправе использовать в течение пяти лет);
6. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования"
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (в ред. приказа № 1577 от 31.12.15).
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования"
9. ООП ООО МБОУ Школы № 47 г.о. Самара;
10. Учебный план МБОУ Школы № 47 г.о. Самара;
11. Программа курса математики для 5-6 классов основной школы по образовательной системе деятельностного метода обучения "Школа 2000..." / Л.Г. Петерсон. – М.: издательство «Ювента», 2016
12. Математика: рабочие программы: 7—11 классы с углублённым изучением математики / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. — М.: Вентана-Граф, 2017;
13. Геометрия. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2018;
14. Положение о рабочей программе МБОУ Школы № 47 г.о. Самара

В данной рабочей программе представлена как инвариантная (обязательная) часть учебного курса, так и ее вариативная часть.

Материал курса полностью соответствует примерной программе основного общего образования по математике. Кроме того, в учебный курс органично вплетена стохастическая линия, усилены теоретико-множественные подходы к изложению некоторых вопросов, более полно раскрыта историко-культурная линия.

Полностью соответствуя федеральному компоненту государственного стандарта основного общего образования, материал учебного курса отвечает возрастным особенностям подросткового периода, когда ребенок устремлен к реальной практической деятельности, познанию мира, самопознанию и самоопределению. Курс ориентирован на деятельностный компонент образования. Это позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы ребенка. Вообще специфика педагогических целей основной школы связана не только с учебными успехами, но и в большой степени с личностным развитием ребенка.

Цель рабочей программы:

- **формирование** представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; формирование *функциональной математической грамотности*: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;

- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно-научных дисциплин на более высоком уровне, для получения образования в областях, требующих углублённой математической подготовки;

- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей

Одной из важнейших задач основной школы является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Эта задача решается в данной учебной программе последовательной индивидуализацией обучения, расширением и углублением содержания образования в рамках предпрофильной подготовки.

Учитывая потребность в раннем выявлении учащихся, желающих и способных изучать математику на более высоком уровне, углубленное изучение математики целесообразно начинать не

с 10-го, и даже не с 9-го класса, а именно с 5-го. Программа дает обучающимся возможность ближе увидеть тот профиль, который они могут выбрать в 10-м классе, познакомиться с ним заранее.

Место предмета в учебном плане.

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики в основной школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения. На **углубленное изучение математики** в школе отводится 7 учебных часов в неделю в 5, 7, 9 классах, 8 учебных часов в неделю – в 8 классе (5 часов из инвариантной части учебного плана, 2 (3) часа из части, сформированной участниками образовательных отношений). Всего 1224 часов: 5 класс – 238 часов; 6 класс – 238 часов; 7 класс – 238 часов («Алгебра» - 170 часов, «Геометрия» - 68 часов); 8 класс – 272 часа («Алгебра» - 170 часов, «Геометрия» - 102 часа); 9 класс – 238 часов («Алгебра» - 170 часов, «Геометрия» - 68 часов).

Согласно проекту Базисного учебного (образовательного) плана в 5 – 6 классах изучается предмет «Математика» (интегрированный предмет), в 7 – 9 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра» и «Геометрия». Данная рабочая программа предусматривает изучение предмета «Математика» параллельно 2 модулями «Модуль Алгебра» и «Модуль Геометрия».

Описание УМК

Учебно-методический комплект (УМК) «**Математика**» (авторы: Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. и др.) предназначен для 5-6 классов общеобразовательных учреждений и является составной частью непрерывного курса математики «Учусь учиться» (образовательная система деятельностного метода обучения «Школа 2000...») для учеников начальной и средней школы.

- Учебники 5 класс (в двух частях), 6 класс (в трех частях). Авторы: Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.
- Сборник самостоятельных и контрольных работ. 5-6 классы. Автор: Кубышева М.А.
- Устные упражнения на уроках математики. 5 класс. Авторы: Петерсон Л.Г., Липатникова И.Г.
- Построй свою математику. Блок-тетрадь эталонов. 5, 6 классы. Авторы: Петерсон Л.Г., Грушевская Л.А.
- Эталоны-помощники учителей и учеников. Методические рекомендации к учебному пособию «Построй свою математику». 1-6 классы. Авторы: Петерсон Л.Г., Грушевская Л.А., Мазуркина С.Е.
- Методические материалы к учебникам. 5-6 классы. Авторы: Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г.
- Геометрическая линия в учебниках математики для 5-6 классов Г.В. Дорофеева и Л.Г. Петерсон. Методические рекомендации. Автор: Смирнова Е.С.
- CD. Сценарии уроков к учебнику «Математика» для 5-6 классов. 5, 6 классы. Автор: Петерсон Л.Г.

Учебно-методический комплект (УМК) «**Алгебра**» (авторы: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., Буцко Е.В.) предназначен для 7-9 классов **с изучением алгебры на углубленном уровне.**

В учебниках используется новый подход к дифференциации обучения математике. Особенность предлагаемого авторами подхода состоит в том, что алгебраический

материал, предусмотренный Примерной программой основного общего образования и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта в 8-м и 9-м классах, распределён на три года обучения. Это позволяет изучать отдельные вопросы, непосредственно примыкающие к общеобразовательному курсу алгебры, уже в 7-м классе, что способствует более равномерному распределению нагрузки.

Состав УМК «Алгебра» для 7-9 классов:

- Учебники. 7,8,9 классы. Авторы: Мерзляк А.Г., Поляков В.М.
- Дидактические материалы. 7, 8, 9 классы. Автор: Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.
- Методические пособия. 7, 8, 9 классы. Авторы: Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.

Учебно-методический комплект (УМК) «Геометрия» (авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.) предназначена для 7-9 классов общеобразовательных учреждений.

Особенности линии:

- доступное изложение теоретического материала;
- обширный задачный материал;
- возможность организации индивидуальной работы.

Состав УМК «Геометрия» Атанасяна Л.С., Бутузова В.Ф., Кадомцева С.Б. и др. для 7-9 классов:

- Учебник с электронным приложением (на сайте издательства). 7-9 классы. Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И.
- Дидактические материалы. 7, 8 и 9 классов. Авторы: Зив Б.Г., Майлер В.М.
- Тематические тесты. 7, 8 и 9 классов. Авторы: Мищенко Т.М., Блинков А.Д.
- Самостоятельные и контрольные работы. 7-9 классы. Автор: Иченская М.А.
- Методические рекомендации. 7, 8 и 9 классы. Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазгов Ю.А. и др.
- Задачи по геометрии. 7-11 классы. Авторы: Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г.

II. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика»

Результаты освоения программы учебного предмета «Математика» в рамках реализации программы воспитания

характеризуются:

- проявлением российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему отечественной науки, ценностным отношением к достижениям российской математической школы; осознанием своей этнической принадлежности, знанием истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества;
- готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав; готовностью к обсуждению этических норм и проблем, связанных с практическим применением достижений науки;
- ответственным отношением к учению, готовностью и способностью обучающихся к саморазвитию и самообразованию; осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умением видеть математические закономерности в искусстве;
- формированием целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением навыками исследовательской деятельности; умением самостоятельно работать с различными источниками информации, контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (сбалансированное питание, режим труда и отдыха, расчет физических нагрузок);
- формированием осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- формированием коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- 1) мотивационная основа учебной деятельности: понимание смысла учения, положительное отношение к школе, вера в свои силы;
- 2) целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- 3) способность к самоконтролю; способность к рефлексивной самооценке на основе критериев успешности в учебной деятельности, готовность понимать и учитывать предложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
- 4) самостоятельность и личная ответственность за свой результат как в исполнительской, так и в творческой деятельности;
- 5) принятие ценностей: знание, созидание, развитие, дружба, сотрудничество, здоровье, ответственное отношение к своему здоровью, умение применять правила сохранения и поддержки своего здоровья в учебной деятельности;
- 6) учебно-познавательный интерес к изучению математики и способам математической деятельности;
- 7) уважительное, позитивное отношение к себе и другим, осознание «Я», с одной стороны, как личности и индивидуальности, а с другой — как части коллектива класса, гражданина своего Отечества, осознание и проявление ответственности за общее благополучие и успех;
- 8) знание основных моральных норм ученика, необходимых для успеха в учении, и ориентация на их применение в учебной деятельности;
- 9) становление в процессе учебной деятельности этических чувств (стыда, вины, совести) и эмпатии (понимания, терпимости к особенностям личности других людей, сопереживания) как регуляторов морального поведения;
- 10) становление в процессе математической деятельности эстетических чувств через восприятие гармонии математического знания, внутреннее единство математических объектов, универсальность математического языка;
- 11) овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- 12) опыт самостоятельной успешной математической деятельности по программе 5 класса.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- 1) принимать и сохранять учебную задачу;
- 2) применять изученные приемы самомотивирования к учебной деятельности;
- 3) планировать, в том числе во внутреннем плане, свою учебную деятельность на уроке в соответствии с ее уточненной структурой (15 шагов);

- 4) учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- 5) применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности:
 - пробное учебное действие;
 - фиксирование индивидуального затруднения;
 - выявление места и причины затруднения;
 - построение проекта выхода из затруднения (постановка цели, выбор способа ее реализации, составление плана действий, выбор средств, определение сроков);
 - реализация построенного проекта и фиксирование нового знания в форме эталона;
 - усвоение нового;
 - самоконтроль результата учебной деятельности;
 - самооценка учебной деятельности на основе критериев успешности;
- 6) различать знание, умение, проект, цель, план, способ, средство и результат учебной деятельности;
- 7) выполнять учебные действия в материализованной, медийной, громкоречевой и умственной форме;
- 8) применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов коррекционной деятельности:
 - самостоятельная работа;
 - самопроверка (по образцу, подробному образцу, эталону);
 - фиксирование ошибки;
 - выявление причины ошибки;
 - исправление ошибки на основе общего алгоритма исправления ошибок;
 - самоконтроль результата коррекционной деятельности;
 - самооценка коррекционной деятельности на основе критериев успешности;
- 9) использовать математическую терминологию, изученную в 5 классе, для описания результатов своей учебной деятельности;
- 10) адекватно воспринимать и учитывать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- 11) вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата;
- 12) применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности.

Познавательные

Учащийся научится:

- 1) понимать и применять математическую терминологию для решения учебных задач по программе 5 класса, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;

- 2) выполнять на основе изученных алгоритмов действий логические операции — анализ объектов с выделением существенных признаков, синтез, сравнение и классификацию по заданным критериям, обобщение и аналогию, подведение под понятие;
- 3) устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- 4) применять в учебной деятельности изученные алгоритмы методов познания: наблюдения, моделирования, исследования;
- 5) осуществлять проектную деятельность, используя различные структуры проектов в зависимости от учебной цели;
- 6) применять правила работы с текстом, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
- 7) применять основные способы включения нового знания в систему своих знаний;
- 9) осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- 10) осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ, систематизировать ее;
- 11) ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- 12) строить сообщения, рассуждения в устной и письменной форме об объекте, его строении, свойствах и связях;
- 13) владеть рядом общих приемов решения задач;
- 14) понимать и применять базовые межпредметные понятия в соответствии с программой 5 класса;
- 15) составлять и решать собственные задачи, примеры и уравнения по программе 5 класса;
- 16) понимать и применять знаки и символы, используемые в учебнике 5 класса для организации учебной деятельности.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- 1) фиксировать существенные отличия дискуссии от спора, применять правила ведения дискуссии, формулировать собственную позицию;
- 2) допускать возможность существования разных точек зрения, уважать чужое мнение, проявлять терпимость к особенностям личности собеседника;
- 3) стремиться к согласованию различных позиций в совместной деятельности, договариваться и приходить к общему решению на основе коммуникативного взаимодействия (в том числе и в ситуации столкновения интересов);
- 4) распределять роли в коммуникативном взаимодействии, формулировать функции «автора», «понимающего», «критика», «организатора» и «арбитра», применять правила работы в данных позициях (строить понятные для партнера высказывания, задавать вопросы на понимание, использовать согласованный эталон для обоснования своей точки зрения и др.);

- 5) адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- 6) понимать значение командной работы для получения положительного результата в совместной деятельности, применять правила командной работы;
- 7) понимать значимость сотрудничества в командной работе, применять правила сотрудничества;
- 8) понимать и применять рекомендации по адаптации ученика в новом коллективе.

Предметные результаты

Арифметика

1. Натуральные числа

Учащийся научится:

- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел;
- применять признаки делимости на 10, на 100, на 1000 и т. д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25 для решения практических задач;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- применять таблицы простых чисел;
- применять определение степени числа для нахождения степеней;
- находить значение числового выражения, содержащего степени чисел;
- раскладывать числа на простые множители;
- записывать число в виде произведения своих простых делителей; находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел разными способами;
- использовать взаимосвязь наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и произведения чисел для решения практических задач;
- использовать понятие «взаимно простые числа» для рационализации нахождения НОД и НОК взаимно простых чисел.

2. Дроби

Учащийся научится:

- применять алгоритмы перевода неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь;
- складывать и вычитать смешанные числа;
- применять основное свойство дробей для сокращения дробей разными способами и приведение дробей к общему знаменателю;
- сравнивать дроби разными способами;
- выполнять все арифметические действия с обыкновенными дробями; решать задачи на дроби и проценты;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные дроби и обратно; применять критерии возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную дробь;

- сравнивать десятичные дроби;
- выполнять все действия с десятичными дробями; округлять десятичные дроби и натуральные числа;
- выполнять приближение десятичных дробей с заданной точностью;
- выполнять совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;
- переводить обыкновенные дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь;
- выполнять приближения бесконечной десятичной дроби;
- округлять бесконечные десятичные дроби.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать составные задачи в 2–5 действий с натуральными, дробными и смешанными числами на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида $a=bc$);
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели - числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6–8 действий на все изученные действия с числами;
- решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

- распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;

- находить площади фигур, составленных из квадратов, прямоугольников и прямоугольных треугольников;
- непосредственно сравнивать углы методом наложения;
- измерять величину углов различными мерками;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать ее в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развернутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений.
- самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;
- при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырехугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.

Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объема, массы, времени в вычислениях;
- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- читать и в простейших случаях строить круговые, линейные и столбчатые диаграммы;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.
- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;

- наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, самостоятельно составленные из ломаных линий;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.

Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать, записывать, составлять и преобразовывать целые и дробные выражения;
- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное свойства и свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые и составные уравнения со всеми арифметическими действиями, комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- использовать основные приемы решения уравнений: преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора;
- записывать решение уравнений с помощью знака равносильности (\Leftrightarrow);
- читать и записывать с помощью знаков $>$, $<$, \geq , \leq строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику.
- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
 - определять множество корней нестандартных уравнений;
 - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак %), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков $>$, $<$, \geq , \leq , знак приближенного равенства, обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения;

- определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний; строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «каждый», «все», «найдется», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 5 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- строить утверждения, используя знак равносильности (\Leftrightarrow);
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- определять равносильность утверждений;
- определять существенные признаки определения;
- строить логические цепочки.
- обосновывать истинность или ложность высказывания общего вида и высказывания о существовании;
- записывать определения на математическом языке;
- строить определения по рисункам;
- использовать определения для решения различных заданий;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера–Венна;
- строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 5 класса.

Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста - вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания; проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- конспектировать учебный текст;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 5 класса, стать соавторами «Задачника 5 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 5 класса.

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- 1) мотивационная основа учебной деятельности: понимание смысла учения, положительное отношение к школе, вера в свои силы;
- 2) целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- 3) способность к самоконтролю; способность к рефлексивной самооценке на основе критериев успешности в учебной деятельности, готовность понимать и учитывать предложения и оценки учителей, товарищей, родителей и других людей;
- 4) самостоятельность и личная ответственность за свой результат как в исполнительской, так и в творческой деятельности;
- 5) принятие ценностей: знание, созидание, развитие, дружба, сотрудничество, здоровье, ответственное отношение к своему здоровью, умение применять правила сохранения и поддержки своего здоровья в учебной деятельности;
- 6) учебно-познавательный интерес к изучению математики и способам математической деятельности;
- 7) уважительное, позитивное отношение к себе и другим, осознание «Я», с одной стороны, как личности и индивидуальности, а с другой — как части коллектива класса, гражданина своего Отечества, осознание и проявление ответственности за общее благополучие и успех;
- 8) знание основных моральных норм ученика, необходимых для успеха в учении, и ориентация на их применение в учебной деятельности;
- 9) становление в процессе учебной деятельности этических чувств (стыда, вины, совести) и эмпатии (понимания, терпимости к особенностям личности других людей, сопереживания) как регуляторов морального поведения;
- 10) становление в процессе математической деятельности эстетических чувств через восприятие гармонии математического знания, внутреннее единство математических объектов, универсальность математического языка;
- 11) овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- 12) опыт самостоятельной успешной математической деятельности по программе 6 класса.

Учащийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции ученика, позитивного отношения к школе, к учению, выраженных в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к новым общим способам решения задач;
- позитивного отношения к создаваемым самим учеником и его одноклассниками результатам учебной деятельности;

- адекватного понимания причин успешности/неуспешности учебной деятельности;
- гражданской идентичности в поступках и деятельности; способности к решению моральных проблем на основе моральных норм;
- учета позиций партнеров и этических требований;
- этических чувств и эмпатии, выражающейся в понимании чувств других людей, сопереживании и помощи им;
- способности воспринимать эстетическую ценность математики, ее красоту и гармонию;
- адекватной самооценки собственных поступков на основе критериев роли «хорошего ученика», индивидуальной диаграммы своих качеств как ученика, нацеленности на саморазвитие.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- 1) принимать и сохранять учебную задачу;
- 2) применять изученные приемы самомотивирования к учебной деятельности;
- 3) планировать, в том числе во внутреннем плане, свою учебную деятельность на уроке в соответствии с ее уточненной структурой (15 шагов);
- 4) учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- 5) применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности:
 - пробное учебное действие;
 - фиксирование индивидуального затруднения;
 - выявление места и причины затруднения;
 - построение проекта выхода из затруднения (постановка цели, выбор способа ее реализации, составление плана действий, выбор средств, определение сроков);
 - реализация построенного проекта и фиксирование нового знания в форме эталона;
 - усвоение нового;
 - самоконтроль результата учебной деятельности;
 - самооценка учебной деятельности на основе критериев успешности;
- 6) различать знание, умение, проект, цель, план, способ, средство и результат учебной деятельности;
- 7) выполнять учебные действия в материализованной, медийной, громкоречевой и умственной форме;
- 8) применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов коррекционной деятельности:
 - самостоятельная работа;
 - самопроверка (по образцу, подробному образцу, эталону);
 - фиксирование ошибки;
 - выявление причины ошибки;

- исправление ошибки на основе общего алгоритма исправления ошибок;
 - самоконтроль результата коррекционной деятельности;
 - самооценка коррекционной деятельности на основе критериев успешности;
- 9) использовать математическую терминологию, изученную в 6 классе, для описания результатов своей учебной деятельности;
- 10) адекватно воспринимать и учитывать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- 11) вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата;
- 12) применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- преобразовывать практическую задачу в познавательную; самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале;
- фиксировать шаги уточненной структуры учебной деятельности (15 шагов) и самостоятельно ее реализовывать в своей целостности;
- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять изученные приемы положительного самомотивирования к учебной деятельности;
 - самооценку умения применять изученные способы и алгоритмы выполнения основных шагов учебной деятельности;
 - самооценку умения проявлять ответственность в учебной деятельности;
 - самооценку умения применять алгоритм проведения рефлексии своей учебной деятельности;
- фиксировать шаги уточненной структуры коррекционной деятельности (15 шагов) и самостоятельно ее реализовывать в своей целостности;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем; определять виды проектов в зависимости от поставленной учебной цели и самостоятельно осуществлять проектную деятельность.

Познавательные

Учащийся научится:

- 1) понимать и применять математическую терминологию для решения учебных задач по программе 6 класса, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- 2) выполнять на основе изученных алгоритмов действий логические операции — анализ объектов с выделением существенных признаков, синтез, сравнение и классификацию по заданным критериям, обобщение и аналогию, подведение под понятие;
- 3) устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- 4) применять в учебной деятельности изученные алгоритмы методов познания: наблюдения,

моделирования, исследования;

- 5) осуществлять проектную деятельность, используя различные структуры проектов в зависимости от учебной цели;
- 6) применять правила работы с текстом, выделять существенную информацию из сообщений разных видов (в первую очередь текстов);
- 7) применять основные способы включения нового знания в систему своих знаний;
- 9) осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;
- 10) осуществлять запись выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ, систематизировать ее;
- 11) ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- 12) строить сообщения, рассуждения в устной и письменной форме об объекте, его строении, свойствах и связях;
- 13) владеть рядом общих приемов решения задач;
- 14) понимать и применять базовые межпредметные понятия в соответствии с программой 6 класса;
- 15) составлять и решать собственные задачи, примеры и уравнения по программе 6 класса;
- 16) понимать и применять знаки и символы, используемые в учебнике 6 класса для организации учебной деятельности.

Учащийся получит возможность научиться:

- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять алгоритм умозаключения по аналогии;
 - самооценку умения применять методы наблюдения и исследования для решения учебных задач;
 - самооценку умения создавать и преобразовывать модели и схемы для решения учебных задач;
 - самооценку умения пользоваться приемами понимания текста;
- строить и применять основные правила поиска необходимой информации;
- представлять проекты в зависимости от поставленной учебной цели;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- представлять информацию и фиксировать ее различными способами с целью передачи;
- понимать, что новое знание помогает решать новые задачи и является элементом системы знаний;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- произвольно и осознанно владеть изученными общими приемами решения задач;
- применять знания по программе 6 класса в измененных условиях;
- решать проблемы творческого и поискового характера в соответствии с программой 6 класса.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- 1) фиксировать существенные отличия дискуссии от спора, применять правила ведения дискуссии, формулировать собственную позицию;
- 2) допускать возможность существования разных точек зрения, уважать чужое мнение, проявлять терпимость к особенностям личности собеседника;
- 3) стремиться к согласованию различных позиций в совместной деятельности, договариваться и приходить к общему решению на основе коммуникативного взаимодействия (в том числе и в ситуации столкновения интересов);
- 4) распределять роли в коммуникативном взаимодействии;
- 5) адекватно использовать речевые средства для решения коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи;
- 6) понимать значение командной работы для получения положительного результата в совместной деятельности, применять правила командной работы;
- 7) понимать значимость сотрудничества в командной работе, применять правила сотрудничества;
- 8) понимать и применять рекомендации по адаптации ученика в новом коллективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- проводить на основе применения эталона:
 - самооценку умения применять правила ведения дискуссии;
 - самооценку умения выполнять роли в коммуникативном взаимодействии;
 - самооценку умения обосновывать собственную позицию;
 - самооценку умения учитывать в коммуникативном взаимодействии позиции других людей;
 - самооценку умения участвовать в командной работе и помогать команде получить хороший результат;
 - самооценку умения проявлять в сотрудничестве уважение и терпимость к другим;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные результаты

Числа и арифметические действия с ними

Учащийся научится:

- выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями разными способами: записать все дроби либо в десятичном виде, либо в виде обыкновенных дробей;
- определять тактику вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным;

- использовать построенные алгоритмы совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями при решении задач на дроби и проценты;
- находить отношение величин и чисел;
- читать и записывать отношения разными способами;
- находить процентное отношение;
- доказывать истинность пропорции;
- записывать и читать пропорции разными способами, используя математическую терминологию;
- применять основное свойство пропорции для нахождения неизвестного члена пропорции;
- преобразовывать пропорции;
- использовать понятие «масштаб» для решения задач;
- находить среднее арифметическое чисел и величин;
- определять принадлежность чисел множествам натуральных, целых, рациональных чисел;
- изображать числа на координатной прямой;
- применять геометрический смысл модуля числа для решения уравнения и неравенства;
- сравнивать рациональные числа;
- выполнять все действия с рациональными числами.
- применять различные варианты решения примеров, упрощать преобразования, искать оптимальные способы решения «длинных» примеров;
- применять понятия простого и сложного процентного роста для решения задач экономического характера;
- переводить десятичную запись чисел в двоичную систему и обратно.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать задачи на проценты разными способами: по правилам нахождения процента от числа, числа по его проценту и процентного отношения чисел; по формуле процентов; методом пропорций;
- решать задачи на движение по реке: находить скорость по течению реки, скорость против течения, собственную скорость и скорость течения по скорости по течению и скорости против течения;
- решать задачи со средним арифметическим чисел и величин;
- решать задачи с помощью пропорций;
- решать задачи на пропорциональное деление;
- решать задачи методом уравнений;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи;
- решать задачи на вычисление площадей разных геометрических фигур;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

- строить определения по рисункам геометрических фигур;
- изображать геометрические фигуры по их определениям;
- использовать геометрические инструменты (линейку и циркуль) для простейших построений;
- проводить исследование геометрических фигур с целью выявления их свойств;
- проводить простейшие логические рассуждения для доказательства свойств геометрических фигур;
- изображать объемные фигуры (многогранники, тела вращения) на клетчатой бумаге;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать ее в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развернутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- преобразовывать фигуры с помощью разных видов симметрии: относительно прямой, поворотной, переносной.
- строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;
- при исследовании свойств правильных многогранников с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы;
- строить различные орнаменты с помощью различных преобразований;
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа;
- создавать модели многогранников.

Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

- использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объема, массы, времени в вычислениях;
 - преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
 - преобразовывать и выполнять арифметические действия с величинами разного наименования;
 - пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- находить объем и площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба;
- находить площадь круга и длину окружности;

- распознавать числовую прямую, называть ее существенные признаки, определять место числа на числовой прямой, сравнивать, складывать и вычитать числа с помощью числовой прямой;
- называть существенные признаки координатной прямой, определять координаты принадлежащих ей точек с рациональными координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между ее точками;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- строить формулы скоростей по течению реки, против течения реки, собственной скорости и скорости течения по заданным скоростям по течению и против течения, использовать построенные формулы для решения задач;
- распознавать координатную плоскость, называть ее существенные признаки, определять координаты точек координатной плоскости и строить точки по их координатам;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости;
- задавать зависимости с помощью формул, таблиц, графиков;
- строить графики прямой и обратной пропорциональности;
- находить по графику прямой и обратной пропорциональности коэффициент пропорциональности;
- распознавать функциональную зависимость среди данных различных зависимостей.
- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатную прямую, строить формулу расстояния между точками координатной прямой;
- наблюдать с помощью таблиц зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- определять по формуле $a = bc$ вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность);
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатной плоскости, передавать закодированное изображение «на расстояние», расшифровывать коды;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы;
- строить графики разных зависимостей по тексту, таблице.

Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать и записывать буквенные выражения;
- раскрывать скобки, определять коэффициенты в буквенных выражениях, приводить подобные слагаемые;
- использовать понятие «решить уравнения» при их решении;
- строить новые способы решения уравнений;
- решать уравнения со всеми арифметическими действиями разными способами: равносильными преобразованиями, методом проб и ошибок, методом перебора;
- решать простейшие неравенства на множестве рациональных чисел с помощью числовой прямой и записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;
- решать задачи методом уравнений.
- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:
 - определять множество корней нестандартных уравнений;
 - упрощать буквенные выражения;
- использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний;
- решать простейшие уравнения с модулем, используя координатную прямую и определение модуля;
- решать простейшие неравенства и двойные неравенства с модулем с помощью координатной прямой.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- строить отрицания высказываний разного вида: общих, о существовании;
- использовать математическую символику при построении утверждений и их отрицания: \forall , \exists , \Rightarrow , \Leftrightarrow , \neg ;
- использовать разные способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке;
- определять в простейших случаях истинность и ложность отрицаний высказываний разного вида;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 6 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связи;
- переводить предложения с переменными в истинные или ложные утверждения разными способами: заданием значений переменных, с помощью кванторов (существования \exists , общности \forall);
- читать высказывания, содержащие кванторы;
- записывать высказывания, используя кванторы;
- строить отрицания утверждений с кванторами;
- (получит) представление о логическом следовании и логическом выводе;
- строить отрицания следования;
- строить равносильные утверждения;
- доказывать истинность/ложность следования и равносильность двух утверждений;

- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера–Венна;
- строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 6 класса.

Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики различных зависимостей; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- работать с текстом: выделять части учебного текста - вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль и важные замечания; проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по темам: «Из истории рациональных чисел», «Из истории геометрии», составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат на координатной прямой и плоскости», «Графики различных зависимостей»;
- конспектировать учебный текст;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 6 класса, стать соавторами «Сборника заданий 6 класса», в который включаются лучшие различные задания, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 6.

7 класс

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- 1) мотивационная основа учебной деятельности;
- 2) целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- 3) представление учащегося о себе как о выпускнике школы;
- 4) понимание того, что человек сам выбирает круг своих друзей и знакомых и способ общения;
- 5) понятие «рефлексия деятельности»;
- 6) представление о своей точке зрения, своей позиции. Представления о лучших достижениях и открытиях цивилизации в разных областях жизни человека;

Учащийся научится применять:

- 1) понятие «целеустремленность», представления о движении вперед к своей цели;
- 2) эффективный способ распределения своих сил и времени;

- 3) исследование своих возможностей, активное участие в работе кружков, секций, мастер-классов, проектов по разным направлениям;
- 4) волевою саморегуляцию на уровне слов и действий при достижении цели; представление об уверенном поведении, понимание разницы между уверенностью и самоуверенностью; приемы настройки на «незнакомую», «новую», «сложную» работу;
- 5) организацию рефлексии деятельности с точки зрения движения к поставленным целям.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) познавать разные области жизни для развития собственного кругозора; видеть и ценить то, что имеешь;
- 2) смотреть с разных позиций на одно и то же событие, анализировать, оценивать разные ситуации и исторические факты, делать выводы;
- 3) выстраивать открытые, надежные и доброжелательные отношения с окружающими;
- 4) применять установку «сначала подумай — потом скажи»; отвечать осмысленно, высказывать и обосновывать свое мнение, учитывать мнения окружающих;
- 5) ценить и уважать окружающих, дорожить отношениями с людьми; применять установку, что личность человека проявляется в том, какие отношения он создает с окружающими; выстраивать доверительные, открытые, надежные отношения; работать над такими качествами личности, как терпимость, самоуважение и др.;
- 6) осознанно и адекватно оценивать свои отношения с окружающими, свои действия по созданию или разрушению отношений; выявлять взаимосвязь между словами, поступками и отношениями людей;
- 7) включаться в творческий процесс создания новых результатов в своей жизни, в жизни окружающих людей, города, области и т.д.; участвовать в проектах разного уровня (школьного, городского, областного, всероссийского, всемирного); оценивать свои слова, поступки, действия с точки зрения созидания.

Учащийся получит возможность воспринять:

- 1) готовность к самообразованию и самовоспитанию;
- 2) адекватную позитивную самооценку и Я-концепцию;
- 3) эмпатию как осознанное понимание и сопереживание чувствам других, выражающуюся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- 1) планировать свои учебные действия и выполнять построенный план;
- 2) выявлять причину возникшего в учебной деятельности затруднения;
- 3) применять правила самоконтроля;
- 4) понимать, что главной функцией контроля является выявление неточностей, ошибок при

выполнении работы с целью их коррекции.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- 2) выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- 3) адекватно оценивать свои возможности достижения цели определенной сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- 4) осознанно управлять своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей (включая самомотивирование, волевую саморегуляцию, критериальную самооценку и т. д.);
- 5) осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач и проблем;
- 6) адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- 1) применять секреты успешной подготовки и проведения выступления;
- 2) самостоятельно оценивать выступления по критериям;
- 3) готовить (репетировать) обращение к «критику» с целью усиления, улучшения своей авторской позиции;
- 4) выполнять правила «критика», при котором учащиеся будут учиться улучшать выступление, мысль «автора»;
- 5) анализировать свои слова, действия, результаты, находить позитивные моменты в любой сложной ситуации;

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) учитывать и координировать различные позиции других людей в сотрудничестве;
- 2) учитывать разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию;
- 3) понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- 4) продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- 5) брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- 6) в совместной деятельности четко формулировать цели группы и позволять ее участникам проявлять собственную инициативу для достижения этих целей;
- 7) оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- 9) осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и

действий партнера;

10) в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

11) вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

12) следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнерам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

13) устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Познавательные

Учащийся научится:

1) разным видам исследования, его структуре;

2) размышлять, искать обоснования и доказательства своего суждения, открытия, выдвигаемой гипотезы; задавать и отвечать на вопрос: «Почему так, а не по-другому...», приводить аргументы в пользу своей версии ответа на вопрос;

3) определять, продумывать форму и содержание исследовательской работы, выбирать главное для составления ее презентации;

4) применять понятие «безопасность информации» с точки зрения ценности созидания, не разрушения своей личности; определять безопасную информацию в периодических изданиях, интернет-порталах и т. д.;

5) выделять главное в подобранной информации согласно поставленной цели, учебной задаче; выделять основную мысль, основной смысл текста.

Учащийся получит возможность научиться:

1) ставить проблему, аргументировать ее актуальность;

2) применять при чтении основы рефлексивного чтения;

3) самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

4) выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;

5) организовывать исследование с целью проверки гипотез;

6) делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Предметные результаты

Арифметика

Учащийся научится:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, рациональное число, множество рациональных чисел, степени с натуральным показателем, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа;
- выполнять действия с рациональными числами;
- характеризовать множество рациональных чисел;
- применять определение степени числа рационального числа с натуральным показателем для вычисления значения выражений;
- находить значение числового выражения, содержащих степени чисел;
- использовать свойства степеней для вычисления значения выражений;
- использовать понятие степени с целым отрицательным показателем и свойства степени с целым показателем для вычисления значения выражений;
- использовать формулы квадрата суммы и квадрата разности для рационализации вычислений; использовать правило возведения в квадрат натурального числа, оканчивающегося на 5.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

- использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения, сводящегося к линейному;
- решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы линейных уравнений с двумя переменными;
- находить решение полученной математической модели;
- интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ;
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы линейных уравнений с тремя и более переменными.

Функции

Учащийся научится:

- распознавать функции из множества зависимостей;
- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения)
- определять область определения и область значения функции;
- задавать функции разными способами;

- составлять формулы, выражающие функциональную зависимость между величинами, вычислять значение функции по формуле;
- вычислять значение аргумента по заданному значению функции;
- распознавать прямую пропорциональную зависимость, линейную функцию;
- строить и читать графики прямой пропорциональности, линейной функции;
- распознавать обратную пропорциональную зависимость,
- строить и читать график $y = \frac{k}{x}$;
- описывать выявленные на практике зависимости между величинами в общем виде и исследовать их;
- переходить от одного способа задания функции к другому;
- расшифровывать и кодировать тексты, применяя понятие функции;
- распознавать кусочно-заданную функцию; строить график кусочно-заданной функции.

Алгебра

Учащийся научится:

- оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- применять законы арифметических действий для равносильных преобразований;
- применять правила раскрытия скобок в алгебраических суммах;
- применять правила равносильных преобразований произведений;
- формулировать и доказывать свойства степени с натуральным показателем;
- формулировать и доказывать свойства степени с целым показателем;
- использовать свойства степеней для преобразования алгебраических выражений;
- записывать одночлен и многочлен в стандартном виде;
- определять степень одночлена и степень многочлена;
- складывать и вычитать многочлены;
- умножать одночлен на многочлен;
- умножать многочлен на многочлен;
- использовать формулы квадрата суммы и квадрата разности для преобразования алгебраических выражений;
- применять формулы произведения разности и суммы двух выражений для рационализации упрощения выражений;
- применять формулу разности квадратов для рационализации упрощения выражений;
- применять разные способы (вынесения общего множителя, группировка) разложения многочлена на множители;
- применять формулы сокращенного умножения для разложения многочлена на множители;
- формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей;

- выполнять действия с алгебраическими дробями;
- представлять дробное выражение в виде отношения многочленов;
- доказывать тождества, содержащие дробно-рациональные выражения;
- анализировать дробно-рациональные выражения с целью поиска возможности упрощения их преобразования;
- определять равносильность уравнений;
- выполнять равносильные преобразования уравнений;
- решать линейные уравнения с одной переменной;
- представлять общее решение линейного уравнения с двумя переменными различными способами;
- изображать график линейного уравнения с двумя переменными на координатной плоскости;
- применять различные способы решения систем линейных уравнений с двумя переменными;
- анализировать системы линейных уравнений с целью поиска возможности упрощения ее решения;
- использовать функционально-графические представления для решения систем уравнений;
- выводить формулы сокращенного умножения;
- использовать формулу квадрата трехчлена;
- применять формулы куба разности и куба суммы для рационализации упрощения выражений;
- использовать формулы суммы и разности кубов для рационализации упрощения выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители, используя специальные приемы, например раскладывать на множители квадратный трехчлен методом выделения полного квадрата;
- применять формулы для разложения на множители выражений вида $a^n - b^n$, $a^n + b^n$
- планировать ход разложения на множители и реализовывать полученный план; применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований;
- решать уравнение, полученное при решении текстовой задачи, с помощью разложения многочленов на множители;
- решать уравнения с одним и несколькими модулями;

Логика и множества

Учащийся научится:

- грамотно формулировать определения знакомых понятий;
- строить логическую цепочку рассуждений;
- доказывать утверждения с помощью метода от противного.
- выделять род и вид в определении понятия;
- доказывать теоремы на модели некоторой математической теории, применяя первоначальные понятия и аксиомы;
- проверять правильность логического вывода с помощью диаграмм Эйлера–Венна;

- выявлять типовые логические ошибки и находить их причины.

Геометрия

Наглядная геометрия

Учащийся научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- строить определения по рисункам геометрических фигур;
- изображать геометрические фигуры по их определениям.

Геометрические фигуры

Учащийся научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180° , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, равенство фигур;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

Учащийся получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

Измерение геометрических величин

Учащийся научится:

- использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла;
 - вычислять длины линейных элементов фигур и их углы;
 - решать задачи на доказательство;
 - решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- 1) мотивационная основа учебной деятельности: понимание смысла учения; положительное отношение к школе; вера в свои силы;
- 2) целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- 3) умение видеть разницу между замыслом, словами, реальными действиями и поступками;
- 4) представление о человечестве как едином живом организме, о взаимосвязи мыслей, слов, поступков людей разных городов, стран, континентов;
- 5) понимание влияния слов и поступков людей друг для друга, для семьи, для школы, для своего края, для своей страны, для мира, для развития планеты;
- 6) представление о различных социальных «движениях» с точки зрения ценности созидания;
- 7) представление о культурных традициях своего народа, своего края.

У учащегося будут сформированы на уровне опыта:

- 1) готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций;
- 2) готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- 3) готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
- 4) потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- 5) устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- 6) представление о том, что человек сам создает свое настоящее и будущее; установка на то, что человек при желании может все, главное — искать варианты достижения поставленной цели и, если что-то не получается, просить поддержку;
- 7) установка на то, что действия, которые совершаются сегодня и сейчас, приближают к достижению мечты;
- 8) реализация своей цели или намерения с позиции саморазвития своей личности.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) *осознавать себя как часть целого мира людей;*
- 2) *идентифицировать себя со своим городом, краем, страной;*
- 3) *уважать культурные ценности других народов;*
- 4) *раскрывать свой творческий потенциал, мечтать, фантазировать (в том числе с использованием современных психологических подходов к формированию собственного будущего*

(сказкотерапия, мини-тренинги развития творческого потенциала, РТВ, ТРИЗ и т. д.);

- 5) адекватной оценке событий и людей с точки зрения вклада в развитие своей личности; осознанию того, что каждый для каждого является «учителем»;*
- 6) выбирать «попутчиков», которые делают человека увереннее и сильнее;*
- 7) ставить перед собой большие цели и действовать по направлению к реализации своей мечты;*
- 8) находить связь полученных знаний и умений с разными областями профессиональной деятельности;*
- 9) рассматривать ситуацию не с позиции «Кто виноват?», а с позиции «Что мне необходимо сделать или изменить?», показать значимость саморазвития в жизни человека;*
- 10) готовности к самообразованию и самовоспитанию;*
- 11) адекватной позитивной самооценке и Я-концепции;*
- 12) эмпатии как осознанному пониманию и сопереживанию чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.*

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- 1) соотносить полученный результат с поставленной целью;
- 2) применять алгоритм самостоятельного выхода из затруднения; при поиске выхода искать ответ на вопрос «Как мне это сделать?»; применять установку, что слово «невозможно» блокирует сознание и волю;
- 3) применять правила исправления ошибок, коррекции выявленных затруднений, после чего фиксировать повышение результата;
- 4) самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- 2) выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- 3) адекватно оценивать свои возможности достижения цели определенной сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- 4) осознанно управлять своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей (включая самомотивирование, волевую саморегуляцию, критериальную самооценку и т. д.);
- 5) осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач и проблем;
- 6) адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- 1) применять правила ведения дискуссии;
- 2) понимать значимость ролей «автора», «понимающего» и «критика» в коммуникации;
- 3) осуществлять коммуникативное взаимодействие с опорой на правила выполнения ролей «организатора» и «арбитра»;
- 4) формулировать различительные признаки спора и дискуссии; различать их на практике.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) конструктивно решать конфликтные ситуации;
- 2) учитывать и координировать различные позиции других людей в сотрудничестве;
- 3) учитывать разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию;
- 4) понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- 5) продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- 6) брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- 7) в совместной деятельности четко формулировать цели группы и позволять ее участникам проявлять собственную инициативу для достижения этих целей;
- 8) оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- 9) осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнера;
- 10) в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- 11) вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- 12) следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнерам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- 13) устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Познавательные

Учащийся научится:

- 1) формулировать проблему, тему учебного исследования;
- 2) осуществлять учебно-исследовательскую деятельность, применяя разные методы познания и мышления: анализ, сравнение, обобщение, классификация, аналогия, наблюдение и т. д.;

- 3) подбирать методы исследования в зависимости от цели исследования (исследовательского проекта);
- 4) применять правила проведения защиты своей исследовательской или проектной работы; грамотно отвечать на вопросы оппонентов;
- 5) применять понятие «достоверность» информации; применять критерии достоверности информации: ссылка на академические издания, подтверждение документами и т. д.;
- 6) составлять конспект письменного текста; использовать различные приемы конспектирования, сжатия текста;
- 7) прогнозировать последствия своей информации (новости, ответы на уроке, шутки, и т. д.); понимать, что слова влекут за собой чувства, эмоции, действия и поступки как самого человека, так и всех окружающих.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) *применять установку: прежде чем транслировать ту или иную мысль, подумай, что она несет тебе и другим людям: «созидание» или «разрушение»;*
- 2) *ставить проблему, аргументировать ее актуальность;*
- 3) *применять при чтении основы рефлексивного чтения;*
- 4) *выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;*
- 5) *делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.*

Предметные результаты

Арифметика

Учащийся научится:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, рациональное число, множество рациональных чисел, множество действительных чисел;
- описывать связи между числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами;
- распознавать рациональные и иррациональные числа
- использовать понятие арифметического квадратного корня и свойства квадратных корней для вычисления значения выражений;
- записывать приближенное значение квадратного корня в виде десятичной дроби с заданной точностью;
- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел;
- применять определения простого и составного чисел для решения практических задач;
- проводить классификацию натуральных чисел;
- раскладывать числа на простые множители;

- представлять периодические десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и смешанных чисел;
- использовать алгоритм Евклида для нахождения НОД натуральных чисел;
- использовать алгоритм деления с остатком целых чисел;
- проводить классификацию целых чисел по остаткам от деления на некоторое целое число.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

- использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления квадратного уравнения или уравнения, сводящегося к квадратному;
- решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления дробно-рационального уравнения;
- находить решение полученной математической модели;
- интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ;
- решать текстовые задачи на обратную пропорциональную зависимость (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- решать нестандартные задачи, используя первоначальный план.

Функции

Учащийся научится:

- распознавать квадратичную функцию, функцию $y = \sqrt{x}$;
- строить и читать графики нелинейных функций ($y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$);
- описывать выявленные на практике зависимости между величинами в общем виде и исследовать их;
- переходить от одного способа задания функции к другому;
- сопоставлять свойства различных функций;
- строить и читать графики кусочно-заданных функций.

Алгебра

Учащийся научится:

- оперировать понятиями: область определения уравнения, равносильные уравнения, уравнения-следствия, посторонний корень, рациональное уравнения, решение неравенства с одной переменной, равносильные неравенств, неравенства-следствия, решение системы и совокупности неравенств с одной переменной;

- формулировать, доказывать и применять: свойства равносильных уравнений; свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной;
- решать линейные неравенства;
- записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков; изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки;
- оценивать значение выражения;
- решать систему и совокупность неравенств с одной переменной;
- решать неравенства, содержащие знак модуля
- анализировать алгебраические выражения, содержащие квадратный корень, с целью поиска возможности упрощения процесса их преобразования;
- применять понятие арифметического квадратного корня и свойства квадратных корней для преобразований выражений с корнями;
- применять тождество $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$; $\sqrt{a^2} = |a|$, для преобразований выражений с корнями;
- упрощать выражения, содержащие арифметические квадратные корни;
- решать уравнения, содержащие квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня;
- выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами;
- преобразовывать выражения вида $\sqrt{a + b\sqrt{c}}$;
- оперировать понятиями: уравнение первой степени, квадратное уравнение; квадратный трехчлен, дискриминант квадратного уравнения и квадратного трехчлена; биквадратное уравнение; деление нацело многочленов, корень многочлена, целого рационального уравнения;
- формулировать свойства квадратного трехчлена;
- формулировать теорему Виета и обратную ей теорему, теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения;
- доказывать теоремы: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трехчлена на множители, о свойстве квадратного трехчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из нее, теорему о целом корне целого рационального уравнения;
- решать полные и неполные квадратные уравнения, анализировать квадратные уравнения с целью поиска возможности упрощения их решения;
- применять известный способ выделения полного квадрата трехчлена для вывода общей формулы корней квадратного уравнения;
- применять теорему Виета и обратную ей теорему для выполнения различных заданий;

- применять специальные приемы вычисления корней квадратного уравнения;
- применять теорему для разложения квадратного трехчлена на множители;
- применять свойства квадратного трехчлена с отрицательным дискриминантом;
- исследовать линейные и квадратные уравнения с буквенными коэффициентами;
- выполнять преобразования рациональных выражений, выделяя целую часть дроби;
- решать уравнения методом замены;
- применять понятие сравнения по модулю;
- доказывать теоремы: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел;
- доказывать основную теорему арифметики, малую теорему Ферма;
- использовать методы решения задач на делимость с помощью сравнений.

Логика и множества

Учащийся научится:

- приводить примеры множеств, элементов множества, названий множеств, счетных и несчетных множеств, применения операций над множествами;
- описывать способы задания множеств, понятия мощности множества;
- иллюстрировать операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера;
- оперировать понятиями: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества;
- находить пересечение, объединение, разность данных множеств;
- доказывать формулу включений-исключений для двух и трех множеств;
- применять формулу включений-исключений для решения задач;
- устанавливать взаимно однозначное соответствие между двумя равномощными множествами;

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Учащийся научится:

- приводить примеры: индуктивных рассуждений, использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; использования вероятностных свойств окружающих явлений;
- описывать метод математической индукции, различные схемы доказательств методом математической индукции;
- оперировать понятиями: упорядоченное множество, перестановки, размещения, сочетания, достоверное событие, невозможное событие;
- формулировать классическое определение вероятности;
- формулировать правила: комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения;

- доказывать формулы: для нахождения количества перестановок, размещений, сочетаний, выражающие свойства сочетаний;
- проводить опыты со случайными исходами;
- пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события;
- находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.

Геометрия

Учащийся научится:

- пояснять, что такое многоугольник; описывать элементы многоугольника;
- распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники;
- изображать и находить на рисунках многоугольники разных видов и их элементы;
- формулировать определения: параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырёхугольника;
- исследовать взаимное расположение прямой и окружности;
- формулировать и доказывать: теоремы о сумме углов выпуклого n -угольника, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольников; касательной к окружности; отрезках касательных проведенных из одной точки; теоремы, связанные с замечательными точками треугольника; теорему о биссектрисе угла, теорему о серединном перпендикуляре к отрезку;
- формулировать определение: подобных треугольников; свойства медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей; признаки подобия треугольников;
- доказывать: теоремы Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника; свойства пересекающихся хорд, касательной и секущей; признаки подобия треугольников;
- формулировать: определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника; свойства выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике;
- записывать тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла;
- решать прямоугольные треугольники;
- доказывать теорему о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора; формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла;
- выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса

и котангенса для углов 30° , 45° , 60° ;

- формулировать: определения площади многоугольника, равновеликих многоугольников; основные свойства площади многоугольника;
- доказывать теоремы о площади прямоугольника, площади параллелограмма, площади треугольника, площади трапеции;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

9 класс

Личностные результаты

У учащегося будут сформированы:

- 1) мотивационная основа учебной деятельности;
- 2) ценностное отношение к освоению общекультурного наследия России и общемирового культурного наследия;
- 3) целостное восприятие окружающего мира, представления об истории развития математического знания, роли математики в системе знаний;
- 4) ориентация в системе моральных норм и ценностей и их иерархизация, понимание конвенционального характера морали;
- 5) готовность к выбору профильного образования;
- 6) основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными и политическими событиями;
- 6) экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- 7) уважение к личности и ее достоинствам, доброжелательное отношение к окружающим, нетерпимость к любым видам насилия и готовность противостоять им;
- 8) уважение к ценностям семьи, любовь к природе, признание ценности здоровья, своего и других людей, оптимизм в восприятии мира;
- 9) потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;
- 10) позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

У учащегося будут сформированы на уровне опыта:

- 1) готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций;
- 2) готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- 3) готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;

- 4) потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;
- 5) устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- 2) адекватной позитивной самооценке и Я-концепции;
- 3) эмпатии как осознанному пониманию и сопереживанию чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Учащийся научится:

- 1) ставить цели своей деятельности на основе метода рефлексивной самоорганизации;
- 2) устанавливать целевые приоритеты;
- 3) анализировать условия достижения цели с учетом выделенных с помощью учителя или самостоятельно ориентиров действия в новом учебном материале;
- 4) планировать пути достижения целей;
- 5) самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- 6) принимать решения в задачах и проблемных ситуациях на основе коммуникативного взаимодействия;
- 7) осуществлять проектно-исследовательскую деятельность на заданном учителем уровне;
- 8) осуществлять актуальный контроль на уровне произвольного внимания, констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;
- 9) адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- 10) неслучайным образом прогнозировать будущие события и развитие процессов;
- 11) самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- 2) выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- 3) адекватно оценивать свои возможности достижения цели определенной сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- 4) осознанно управлять своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей (включая самомотивирование, волевую саморегуляцию, критериальную самооценку и т. д.);
- 5) осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач и проблем;

б) адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи.

Коммуникативные

Учащийся научится:

- 1) организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- 2) вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- 3) работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- 4) учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- 5) формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- 6) устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- 7) аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- 8) конструктивно разрешать конфликты;
- 9) задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- 10) осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- 11) адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- 12) использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- 13) отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- 14) осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнера, уметь убеждать;
- 15) основам коммуникативной рефлексии.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) *учитывать и координировать различные позиции других людей в сотрудничестве;*
- 2) *учитывать разные мнения и интересы, обосновывать собственную позицию;*
- 3) *понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;*
- 4) *продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;*
- 5) *брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);*
- б) *в совместной деятельности четко формулировать цели группы и позволять ее участникам*

проявлять собственную инициативу для достижения этих целей;

7) оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;

8) осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнера;

8) в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

9) вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию;

10) владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

11) следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнерам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

12) устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.

Познавательные

Учащийся научится:

1) проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

2) осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

3) преобразовывать практическую задачу в познавательную;

4) создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;

5) осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

6) давать определение понятиям;

7) устанавливать причинно-следственные связи;

8) осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений;

9) обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом;

10) осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

11) строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);

12) строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

13) объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;

14) осуществлять разные виды чтения: ознакомительное, изучающее, усваивающее и поисковое;

15) структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий.

Учащийся получит возможность научиться:

- 1) ставить проблему, аргументировать ее актуальность;
- 2) применять при чтении основы рефлексивного чтения;
- 3) самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- 4) выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- 5) организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- 6) делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Предметные результаты

Арифметика

Учащийся научится:

- оперировать понятиями: корень (арифметический корень) n -ой степени, степень с рациональным показателем;
- записывать корни с помощью степени с рациональным показателем;
- находить значение числового выражения, используя понятие корня n -ой степени;
- применять свойства корня n -ой степени, степени с рациональным показателем для вычисления значения выражения.

Текстовые задачи

Учащийся научится:

- использовать алгоритм решения задач методом моделирования;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие задачи;
- извлекать необходимую информацию из условия задачи;
- моделировать условие задачи с помощью схем, рисунков, таблиц и алгебраических соотношений;
- строить математическую модель текстовых задач, переводя их условие на язык последовательностей;
- решать задачи, переходя от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными;
- находить решение полученной математической модели;
- интерпретировать результат; критически оценивать полученный ответ.
- самостоятельно строить алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач.

Функции

Учащийся научится:

- распознавать функции из множества зависимостей;
- формулировать и применять понятие функции;

- определять область определения и область значения функции;
- задавать функции разными способами;
- выявлять свойства функции, такие, как промежутки знакопостоянства, нули функции, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить и читать графики различных функций, обращаясь к плану;
- строить графики известных функций и преобразовывать их, используя сдвиг вдоль осей и симметрию; применять изученные способы преобразования графика для построения графиков функций вида $y = f(x) + b$; $y = f(x + a)$; $y = f(x + a) + b$; $y = kf(x)$; $y = -f(x)$; $y = f(-x)$;
- строить и читать график квадратичной функции; описывать схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующего квадратного трехчлена;
- строить и читать график степенной функции с натуральным показателем, выделяя случаи четной и нечетной степени;
- выявлять свойства функции, такие как четность, нечетность, ограниченность и периодичность;
- исследовать свойства функции для качественного построения ее графика;
- строить графики известных функций и преобразовывать их, используя сжатие или растяжение относительно осей;
- применять изученные способы преобразования графика для построения графиков функций вида $y = f(|x|)$ и $y = |f(x)|$;
- строить график дробно-линейной функции.

Алгебра

Учащийся научится:

- оперировать понятиями: решение уравнения с двумя переменными, график уравнения с двумя переменными, равносильная система уравнений с двумя переменными, система–следствие, однородный многочлен, симметричный многочлен;
- применять методы: подстановки, сложения, умножения, замены переменных для решения систем двух уравнений с двумя переменными;
- применять изученные способы построения графика уравнения с двумя переменными с помощью преобразований вида $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x + a; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; y + b) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(-x; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; -y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(kx; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; ky) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(|x|; y) = 0$, $F(x; y) = 0 \rightarrow F(x; |y|) = 0$;
- распознавать и приводить примеры неравенств с двумя переменными, системы неравенств с двумя переменными;
- оперировать понятиями: решение неравенства с двумя переменными, график неравенства с двумя переменными, линейное неравенство с двумя переменными, равносильные системы неравенств с двумя переменными;
- распознавать и решать квадратные неравенства, применяя изученные свойства квадратичной функции или метод интервалов;

- использовать функционально-графические представления для решения линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений с двумя переменными; для решения линейных и нелинейных неравенств с двумя переменными и систем неравенств с двумя переменными;
- доказывать неравенства между средними членами, неравенство Коши-Буняковского;
- применять основные методы доказательства неравенств;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -ой степени и степени с рациональным показателем;
- выносить множители из-под знака корня n -ой степени, вносить множитель под знак корня n -ой степени, освободиться от иррациональности в знаменателе дроби;
- приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической; числовых последовательностей, имеющих предел; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.
- применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности;
- вычислять члены последовательностей, заданных формулой n -го члена или рекуррентной формулой;
- устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов;
- сопоставлять способы задания последовательностей и переходить от одного способа к другому;
- применять формулы общего члена, формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий при решении задач;
- применять известное определение квадратного корня для решения простейших иррациональных уравнений;
- применять метод замены переменной и метод разложения на множители для решения уравнений и неравенств высших степеней;
- анализировать уравнения и неравенства с целью поиска рационального способа их решения;
- применять способ подстановки и алгебраического сложения для решения систем нелинейных уравнений.
- применять метод математической индукции для выполнения различных заданий, в том числе при выводе формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий;
- изображать на координатной плоскости множества точек, задаваемые неравенствами с двумя переменными и их системами;
- исследовать последовательности на монотонность различными способами;
- доказывать ограниченность последовательностей, используя определение;
- применять формулу суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач.

Элементы прикладной математики

Учащийся научится:

- приводить примеры: математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений;
- формулировать: определения абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; комбинаторное правило суммы, комбинаторное правило произведения;
- описывать этапы решения прикладной задачи;
- проводить опыты со случайными исходами;
- пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события; описывать статистическую оценку вероятности случайного события;
- находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами;
- описывать этапы статистического исследования; оформлять информацию в виде таблиц и диаграмм; извлекать информацию из таблиц и диаграмм; находить и приводить примеры использования статистических характеристик совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки;
- выполнять внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства.

Геометрия

Учащийся научится:

- формулировать определение и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;
- мотивировать ведение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам;
- применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач;
- объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора;
- выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой;
- формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла от 0° до 180° , выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения;
- формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов;
- применять теоремы синусов и косинусов при решении треугольников;

- объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности;
- формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов;
- выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов;
- формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- формулировать определение правильного многоугольника;
- формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него;
- выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности;
- объяснять понятия длины окружности и площади круга;
- выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач;
- объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости;
- объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос, поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями;
- иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.

Учащийся получит возможность научиться:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства»;
- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства»;
- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносторонности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости».

III. Содержание учебного предмета «Математика»

5 класс

Математический язык.

Математические выражения. Запись, чтение и составление выражений. Значение выражения.

Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора.

Язык и логика. Высказывания. Истинность и ложность. Тема и рема высказывания. Общие утверждения. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений.

Делимость натуральных чисел.

Делители и кратные. Простые и составные числа. Свойства делимости как отношения. Свойства делимости, связанные с арифметическими действиями. Признаки делимости на 10, 100, 1000 и т.д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25.

Простые и составные числа. Особый статус единицы. Таблицы простых чисел и решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел.

Степень числа. Простейшие свойства степени.

Разложение чисел на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел. Различные способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. Связь между наибольшим общим делителем, наименьшим общим кратным и произведением двух чисел. Взаимно простые числа. Деление с остатком.

Дроби.

Доли и дроби. Числитель и знаменатель дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа (дроби). Целая и дробная части смешанного числа. Алгоритмы перевода неправильной дроби в смешанное число и смешанного числа в неправильную дробь. Сложение и вычитание смешанных чисел.

Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Условие равенства дробей. Сравнение дробей. Арифметические операции с обыкновенными дробями.

Основные задачи на дроби для чисел и величин: нахождение части от числа, выраженной дробью; числа по его части, выраженной дробью; части, которую одно число составляет от другого.

Десятичные дроби.

Мотивы изобретения десятичных дробей: стандартизация системы измерения величин, аналогия с десятичной системой счисления натуральных чисел.

Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Умножение и деление десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д. Умножение и деление десятичных дробей на 0,1, 0,01, 0,001 и т.д. Округление десятичной дроби. Приближение десятичной дроби с заданной точностью.

Обыкновенные и десятичные дроби. Перевод десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную. Критерий возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную.

Язык и логика

Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке.

Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами.

Числа и действия с ними.

Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое.

Проценты.

Понятие о проценте. Три типа задач на проценты. Формула процентов. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.

Отношения и пропорции. Пропорциональные величины.

Понятие отношения. Связь понятия отношения со сравнением «больше (меньше) в ... раз». Отношения величин и чисел. Процентное отношение.

Масштаб. Понятие пропорции. Крайние и средние члены пропорции. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций.

Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Графики прямой и обратной пропорциональности.

Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.

Рациональные числа.

Отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число». Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой.

Модуль рационального числа. Геометрический смысл модуля. Сравнение рациональных чисел.

Арифметические действия с рациональными числами. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой. Алгебраическая сумма.

Представления о методе расширения числовых множеств. Взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел.

О системах счисления.

Решение уравнений.

Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.

Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней. Решение уравнений. Решение задач методом уравнений.

Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин.

Логическое следование.

Понятие логического следования. Отрицание следования. Обратное утверждение. Следование и

равносильность. Следование и свойства предметов.

Геометрические фигуры на плоскости и в пространстве.

Из истории геометрии. Рисунки и определения геометрических понятий. Неопределяемые понятия. Свойства геометрических фигур. Классификация фигур по свойствам.

Геометрические инструменты. Построения циркулем и линейкой. Простейшие задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике.

Геометрические тела и их изображение. Многогранники. Тела вращения. Геометрические величины и их измерение.

Красота и симметрия. Преобразование плоскости.

Правильные многоугольники. Правильные многогранники.

Анализ данных и статистика.

Сбор и регистрация данных. Формы представления информации. Таблицы и диаграммы.

Статистические характеристики. Систематический перебор. Дерево вариантов. Правило произведения.

7 класс

Алгебра

Числа

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

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Допустимые значения переменных. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена. Многочлены. Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Деление многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений. Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки. Разность квадратов двух выражений. Сумма и разность кубов двух выражений. Сумма и разность n -х степеней двух выражений.

Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень. Тождественные преобразования рациональных выражений. Степень с целым показателем и её свойства.

Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Уравнение с двумя переменными. График уравнения двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения.

Функции

Числовые функции. Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Линейная функция, обратная пропорциональность, их свойства и графики.

Алгебра в историческом развитии

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат.

Л.Ф. Магницкий. В.Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Л. Эйлер.

Геометрия.

Простейшие геометрические фигуры

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Прямоугольный треугольник. Свойства прямоугольного треугольника.

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность. Элементы окружности. Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

Измерения геометрических величин

Длина отрезка. Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние

между параллельными прямыми.

Градусная мера угла.

Элементы логики

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Употребление логических связок *если ..., то ...; тогда и только тогда*.

8 класс

Алгебра

Числа

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

Алгебраические выражения

Многочлен стандартного вида. Однородный многочлен. Симметрический многочлен. Степень многочлена. Деление многочленов. Корни многочлена. Теорема Безу. Квадратный трёхчлен. Корень квадратного трёхчлена. Свойства квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни

Уравнения

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Область определения уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Свойства уравнений с одной переменной. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение простейших иррациональных уравнений. Решение уравнений методом замены переменной. Уравнения, содержащие знак модуля. Уравнения с параметрами. Целое рациональное уравнение. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Линейные с одной переменной. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Множества

Множество и его элементы. Способы задания множеств. Равные множества. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами. Иллюстрация соотношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера. Конечные множества. Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие. Бесконечные множества. Счётные множества.

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида m/n , где $m \in \mathbb{Z}$, $n \in \mathbb{N}$, как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} .

Основы теории делимости

Делимость нацело и её свойства. Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма.

Функции

Функции $y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики.

Статистика и теория вероятностей

Метод математической индукции.

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. 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. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики.

Алгебра в историческом развитии

Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

П. Л. Чебышев. А. Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Л. Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

Геометрия

Многоугольники

Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Четыре замечательные точки треугольника.

Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

Измерения геометрических величин

Периметр многоугольника.

Понятие площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Отношение площадей подобных фигур.

Элементы логики

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Использование логических связок *если ..., то ...; тогда и только тогда*.

9 класс

Алгебра

Алгебраические выражения

Корень n -ой степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства

Уравнения

Уравнение с двумя переменными. График уравнения двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Системы уравнений с двумя переменными. Графические методы решения систем уравнений двумя переменными. Равносильные системы и их свойства. Решение систем уравнений методом подстановки и методами сложения и умножения. Решение систем уравнений методом замены переменных. Система двух уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Неравенства

Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

Неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Неравенство-следствие. Числовые промежутки. Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение простейших иррациональных неравенств. Системы и совокупности неравенств с одной переменной. Неравенства, содержащие знак модуля.

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значения функции. Способы задания функции. График функции. Построение графиков функций с помощью преобразований фигур. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Промежутки возрастания и убывания функции. Чётные и нечётные функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и степенная функция, их свойства и графики. Обратная функция.

Числовые последовательности

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Способы задания последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби. Суммирование. Метод математической индукции.

Статистика и теория вероятностей

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.

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.

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.

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

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 различных сферах человеческой деятельности.

Алгебра в историческом развитии

Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизанского (Фибоначчи) о кроликах. Метод Монте-Карло.

Н. И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. П. Ферма. Р. Декарт. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Лейбниц. Л. Эйлер. Ю.Л. Коши. П. Дирихле.

Геометрия.

Многоугольники

Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Вписанные и описанные многоугольники.

Измерения геометрических величин

Длина окружности. Длина дуги окружности.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

Декартовы координаты на плоскости

Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.

Векторы

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

Геометрические преобразования

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.