

«Рассмотрено»
Руководитель МО МАОУ
«Лицей № 121 имени Героя Советского Союза
С.А.Ахтямова» Советского района г.Казани
Мин /Л.И.Хидиятуллина/
Протокол № 1 от
26 » августа 2020 г.

«Согласовано»
Заместитель директора МАОУ
«Лицей № 121 имени Героя Советского Союза
С.А. Ахтямова» Советского района г. Казани
Мин /Е. В. Минуллина/
« 26 » августа 2020 г.

«Утверждено»
И.О. Директора МАОУ
«Лицей № 121 имени Героя Советского
С.А. Ахтямова» Советского района г. Казани
Мин /Е. В. Минуллина /
Приказ № 278
от « 26 » августа 2020 г.

Муниципального автономного общеобразовательного учреждения
«Лицей №121 имени Героя Советского Союза С.А.Ахтямова» Советского района г.Казани

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике
уровень образования основное общее образование
классы 5 – 9
Разработчики Цветкова Марина Ивановна
Сингина Ирина Вячеславовна
Хидиятуллина Лейсан Ильдусовна
год разработки программы 2020

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 26 » августа 2020 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые и инструктивно-методические основания разработки рабочей программы

Рабочая программа по математике для основной школы предназначена для обучающихся 5 – 9 классов МАОУ «Лицей № 121 им. Героя Советского Союза С.А.Ахтямова» Советского района г. Казани, изучающих предметы математика в 5 – 6 классах, алгебра и геометрия в 7 – 9 классах.

Рабочая программа ООО по математике составлена с учетом нормативно- правовой основы ФГОС ООО:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (с изменениями и дополнениями)
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (протокол №1/15 от 08.04.2015г.)
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (с изменениями от 31.12.2015г. №1577)
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015г. №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»
6. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 годы (принята 11.10.2012г. на заседании Правительства Российской Федерации).
7. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа».
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014г. № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы.
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 года №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 « Санитарно - эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (зарегистрировано в Минюсте РФ 03.03.11 ,№ 19993).
10. Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями: от 20.08.2008г.№241; от 30.08.2010г.№889; от 03.06.2011г.№1994; от 01.02.2012г.№74).
11. Приказ Минобрнауки России от 30.08.2013г.№1015 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования.
12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 года №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
13. Закона Республики Татарстан « Об образовании» от 22.07.2013г. №68 – ЗТР и других документов регионального уровня.
14. Устава и учебного плана Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 121 имени Героя Советского Союза С.А.Ахтямова
15. Примерные программы основного общего образования. **Математика 5-9 классы** – М.:Просвещение, 2011 •Авторские программы: **Математика. Сборник рабочих программ. 5-6 классы:** пособие для учителей общеобразовательных организаций / [сост. Т.А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2019; **Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9 классы:** пособие для общеобразовательных организаций / [сост. Т.А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2019; **Геометрия. Сборник рабочих программ. 7-9 классы:** пособие для общеобразовательных организаций / [сост. Т.А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2019.

Рабочая программа включает четыре раздела:

- Пояснительная записка, где охарактеризован вклад предмета в достижение целей основного общего образования, сформулированы цели и основные результаты изучения предмета математика на нескольких уровнях – личностном, метапредметном и предметном, дается общая характеристика курса, его место в примерном учебном плане;
- Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;
- Основное содержание учебного предмета, курса, где представлено изучаемое содержание, объединенное в содержательные блоки;
- Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

1.2 Цели и задачи изучения математики

Программа ООО по математике опирается на основные направления государственной политики в области образования, предусматривающие:

- **создание условий** для полноценного развития личности, продолжения образования, интеграции личности в национальную и мировую культуру;
- **создание условий** для получения фундаментальной подготовки как базы профессионального образования; прикладную и практическую направленность образования;
- **обеспечение условий**, необходимых для достижения ожидаемых результатов образования (обязанность государства), и использование предоставленных возможностей для получения качественного образования (обязанность обучающихся);
- **обеспечение единства** образовательного пространства РФ (образовательные стандарты фиксируют требования к результатам освоения основных образовательных программ, но не ограничивают развития специфических национально-региональных подходов);
- **цель образования** - развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных способов деятельности (учение понимается не только как усвоение системы знаний, умений и навыков, но и как процесс развития личности: личностное, социальное, познавательное, коммуникативное развитие);
- **обеспечение преемственности образовательных программ** начального общего и основного общего образования;
- **повышение объективности оценивания** образовательных результатов (перестройка системы контроля и оценки качества образовательных результатов на основе критериально-ориентированного подхода к оцениванию и использования системы объективных измерений качества подготовки выпускников), т.е. создание единых КИМов для каждого предмета и курса.

Исторически сложились две стороны назначения математического образования:

- **практическая**, связанная с применением полученных знаний, необходимых человеку в его профессиональной или бытовой деятельности;
- **духовная**, связанная с мышлением человека, с овладением метода познания действительности и преобразования мира, с формированием представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В соответствии с ФГОС ООО изучение курса математики для 5 - 9 классов направлено на реализацию **основных целей** образования:

- **обеспечение планируемых результатов** по достижению выпускником целевых установок, знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья
- **осознание значения математики в повседневной жизни человека, формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;**
- **формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.**

Достижение перечисленных целей предполагает для школы и лично для каждого учителя решение **следующих задач**:

- **обеспечение соответствия основной образовательной программы требованиям Стандарта;**
- **обеспечение преемственности** начального общего, основного общего образования;
- **обеспечение доступности** получения качественного основного общего образования, достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования всеми обучающимися, в том числе детьми-инвалидами и детьми с ограниченными возможностями здоровья;
- **обеспечение эффективного** сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;
- **организация интеллектуальных и творческих соревнований**, научно-технического творчества, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- **сохранение и укрепление** физического, психологического и социального **здоровья обучающихся**, обеспечение их безопасности;
- **формирование мотивации изучения математики** для готовности обучающихся к саморазвитию, личному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении школьного предмета «математика»;
- **развитие специальных для математики стилей мышления**, в частности алгоритмического, логического и эвристического, необходимых для изучения смежных дисциплин и продолжения образования, для полноценной самореализации в современном обществе;
- **формирование у обучающихся способности к организации своей** учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и

коммуникативных УУД в направлении постановки учебных задач, поиска, обработки и использования информации, обобщения способов получения знаний;

- **освоение специфических видов деятельности** в ходе изучения математики, таких как построение математических моделей, выполнение вычислений, овладение символическим языком предмета, умение пользоваться инструментами при решении геометрических заданий и др.;
- **приобретение навыков и умений представлять информацию**, в зависимости от поставленных задач, в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, используя компьютерные программы и Интернет.

Для реализации Фундаментального ядра содержания основного общего образования необходимо выделить **базовые национальные ценности**: личную культуру, семейную культуру, социальную культуру. Наряду с этим выделяют **основополагающие элементы научного знания** в средней школе, так как весь научно-технический прогресс человечества напрямую связан с развитием математики. Поэтому, с одной стороны, без знания математики невозможно выработать адекватное представление о мире. С другой стороны, математически образованному человеку легче войти в любую новую для него объективную проблематику, т.е. математика позволяет критически ориентироваться в статистической, экономической, логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач.

Процессы глобализации, информатизации, ускорения внедрения новых научных открытий, быстрого **обновления знаний** и появления новых профессий выдвигают требования повышенной профессиональной мобильности и **непрерывности образования** для будущего выпускника российской школы 21 века.

1.3 Общая характеристика учебного предмета

Программа курса «Математика» основного общего образования, с одной стороны, должна обеспечить преемственность с курсом начального общего образования, с другой стороны, предложить качественную реализацию программы, опираясь на возрастные особенности подросткового возраста (период с 11 до 15 лет), который связан с двумя этапами возрастного развития:

- *первый этап – 5-6 классы* - образовательный переход от младшего школьного к подростковому возрасту через пробы построения учащимися индивидуальной образовательной траектории в зависимости от разных видов деятельности, обеспечивающий плавный и постепенный, бесстрессовый переход обучающихся с одной ступени образования на другую;
- *второй этап – 7-9 классы* - этап самоопределения подростка через опробования себя в разных видах деятельности. Координацию разных учебных предметов, построение индивидуальных образовательных маршрутов (траекторий) в разных видах деятельности, наличие личностно значимых образовательных событий, что должно привести к становлению *позиции* как особого способа рассматривания вещей, удерживающего разнообразие и границы возможных видений в учебном процессе.

Специфика учебного предмета математика.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются обобщение и конкретизация, индукция и дедукция, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Большинству людей в своей жизни приходится выполнять какие-то сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и в воспитании умений действовать по заданному алгоритму. Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (символические, графические, схематические и др.) средства. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

При изучении математики особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых и ролевых игр, межпредметных интегрированных уроков. При выполнении творческих работ формируется умение определять адекватные способы решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов, комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них, мотивированно отказываться от образца деятельности, искать

оригинальные решения.

Обучающиеся должны приобрести умения по формированию собственного алгоритма решения познавательных задач: формулировать проблему и цели своей работы, определять адекватные способы и методы решения задачи, прогнозировать ожидаемый результат и сопоставлять его с собственными математическими знаниями. Обучающиеся должны научиться представлять результаты индивидуальной и групповой познавательной деятельности.

Предмет математика является опорным предметом для изучения смежных дисциплин, необходим для продолжения образования для большинства специальностей, где необходим высокий уровень образования, связанный с непосредственным применением математики: экономика, бизнес, финансы, физика, химия, информатика и др.

Курс математики для 5-9 классов входит в образовательную область «Математика и информатика» и является продолжением курса математики для начальной школы.

Сегодня общество (в том числе и родители) ставит перед школой социальный заказ, отличный от того, что действовал раньше: сейчас школа должна дать не только определенный объем знаний, а помочь обучающимся научиться самостоятельному «добыванию» информации (без чего прожить в условиях рыночных отношений просто невозможно), и умению этой информацией пользоваться, поэтому обучающиеся (как и учитель) при подготовке к урокам и выполнении различных заданий по предмету должны уметь использовать (находить, анализировать, классифицировать) дополнительную информацию с помощью различных электронных сайтов и программ, расширяющих рамки школьных учебников, то есть делать определенные шаги навстречу новым информационным технологиям.

Согласно учебному плану школы, составленному на основании Федерального учебного плана и с учетом новых современных требований, государственной итоговой аттестации, распределение учебного времени между предметами, представлено в таблице:

Классы	Предметы математического цикла	Количество часов на ступени основного общего образования	Количество часов вариативной части учебного плана	Общее количество часов на ступени основного общего образования
5-6	Математика	350	0	350
7-9	Алгебра	315	70	385
	Геометрия	210	0	210
Всего		875	70	945

Учебный план МАОУ «Лицей №121» по предмету «Математика» в 5-9 классах

Класс	Количество часов инвариантной части учебного плана	Количество часов вариативной части учебного плана	Общее количество часов в учебном плане школы
5 класс	5 часов	0 час	5 часов
6 класс	5 часов	0 час	5 часов
7 класс	3/2 (А/Г) часов	1 час	4/2 (А/Г) часов
8 класс	3/2 (А/Г) часов	1 час	4/2 (А/Г) часов
9 класс	3/2 (А/Г) часов	0 час	3/2 (А/Г) часов

А/Г – алгебра/геометрия.

Уровень реализации программы - базовый.

Срок реализации программы – 5 лет.

Классы - 5-9.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

2.1. Формирование универсальных учебных действий

(личностные и метапредметные результаты)

2.1.1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы:

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

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

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

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

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

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего

мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

2.1.2. Метапредметные результаты освоения ООП

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

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе на всех предметах будет продолжена работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе – досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована *потребность в систематическом чтении* как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

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

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

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

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

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные

<i>Регулятивные УУД</i>	<i>Познавательные УУД</i>	<i>Коммуникативные УУД</i>
Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; • идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; • выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный 	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> • подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; • выстраивать логическую цепочку, состоящую из 	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет: <ul style="list-style-type: none"> • определять возможные роли в совместной деятельности; • играть определенную роль в совместной деятельности;

<p>результат;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; • формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности; • обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. 	<p>ключевого слова и соподчиненных ему слов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; • объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; • выделять явление из общего ряда других явлений; • определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; • строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям; • строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; • излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; • самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; • вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником; • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); • выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; • делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. 	<ul style="list-style-type: none"> • принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; • определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; • строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; • корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен); • критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; • предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; • выделять общую точку зрения в дискуссии; • договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; • организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.); • устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные</p>	<p>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся</p>	<p>Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей</p>

<p>способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения; • обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; • определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; • выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов); • выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; • составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); • определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; • описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса; • планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. 	<p>сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обозначать символом и знаком предмет и/или явление; • определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме; • создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления; • строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения; • создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией; • преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; • переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот; • строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; • строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; • анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. 	<p>для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; • отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.); • представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; • соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; • высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; • принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником; • создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; • использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; • использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; • делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.
<p>Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; 	<p>Смысловое чтение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; • резюмировать главную идею текста; • преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, 	<p>Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; • выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в

<ul style="list-style-type: none"> • систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; • отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; • оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; • находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; • работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата; • устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; • сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. 	<p>научно-популярный, информационный, текст non-fiction);</p> <ul style="list-style-type: none"> • критически оценивать содержание и форму текста. 	<p>соответствии с условиями коммуникации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; • использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; • использовать информацию с учетом этических и правовых норм; • создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
<p>Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи; • анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; • свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; • оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; • обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; • фиксировать и анализировать динамику собственных 	<p>Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять свое отношение к природной среде; • анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов; • проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций; • прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; • распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды; • выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы. 	

образовательных результатов.		
<p>Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; • соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; • принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; • самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; • ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; • демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности). 	<p>Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; • осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; • формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; • соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью. 	

2.1.3. Предметные результаты

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)	Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)
Элементы теории множеств и математической логики	
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать логически некорректные высказывания. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,</i> • <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>распознавать логически некорректные высказывания; строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.</i>

Числа	
<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число; использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений; использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; сравнивать рациональные числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать результаты вычислений при решении практических задач; выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;</i> <i>понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</i> <i>выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;</i> <i>использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;</i> <i>выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;</i> <i>упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;</i> <i>находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;</i> <i>оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</i> <i>выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;</i> <i>составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</i>
Уравнения и неравенства	
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.</i>
Статистика и теория вероятностей	
<ul style="list-style-type: none"> Представлять данные в виде таблиц, диаграмм, читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,</i> <i>извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;</i> <i>составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.</i>
Текстовые задачи	
<ul style="list-style-type: none"> Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи</i>

<p>действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • составлять план решения задачи; • выделять этапы решения задачи; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; • решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; • решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины; □ решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)</p>	<p>повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; • решать разнообразные задачи «на части»; • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.
Наглядная геометрия. Геометрические фигуры	
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля. 	<ul style="list-style-type: none"> • Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; • изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов. •

<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать практические задачи с применением простейших свойств фигур. 	
Измерения и вычисления	
<ul style="list-style-type: none"> • выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов; • вычислять площади прямоугольников. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников; • выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</i> • <i>вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;</i> • <i>выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;</i> • <i>оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</i>
История математики	
<ul style="list-style-type: none"> • описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.</i>

Выпускник научится в 7-9 классах для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне	Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах	Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне
Элементы теории множеств и математической логики		
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность; • задавать множества перечислением их элементов; • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях; • оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; • приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</i> • <i>изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</i> • <i>определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</i> • <i>задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</i> • <i>оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества; • задавать множества разными способами; • проверять выполнение характеристического свойства множества; • свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации); • строить высказывания с использованием законов

предметов.	<ul style="list-style-type: none"> • строить высказывания, отрицания высказываний. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики; • использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений. 	<p>алгебры высказываний.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить рассуждения на основе использования правил логики; <p>использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p>
Числа		
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень; • использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений; • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач; • выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами; • оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа; • распознавать рациональные и иррациональные числа; • сравнивать числа. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать результаты вычислений при решении практических задач; • выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях; • составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа; • выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений; • выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать рациональные и иррациональные числа; • представлять рациональное число в виде десятичной дроби • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби; • находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов; • выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений; • составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>

	<p><i>учебных предметов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>
Тождественные преобразования		
<ul style="list-style-type: none"> • Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем; • выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений; • выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать смысл записи числа в стандартном виде; • оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа». 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</i> • <i>выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</i> • <i>выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</i> • <i>выделять квадрат суммы и разности одночленов;</i> • <i>раскладывать на множители квадратный трёхчлен;</i> • <i>выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</i> • <i>выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</i> • <i>выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;</i> • <i>выделять квадрат суммы или разности двучлена в</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем; • выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями; • оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена; • свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений; • выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов; • использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена; • выполнять деление многочлена на многочлен с остатком; • доказывать свойства квадратных корней и корней степени n; • выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n; • свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»; • выполнять различные преобразования выражений,

	<p>выражениях, содержащих квадратные корни;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде; • выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов 	<p>содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде; • выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов; • выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.
Уравнения и неравенства		
<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства; • проверять справедливость числовых равенств и неравенств; • решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным; • решать системы несложных линейных уравнений, неравенств; • проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); • решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения; • изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств); • решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований; • решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований; • решать дробно-линейные уравнения; • решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$; • решать уравнения вида $x^n = a$; • решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной; • использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств; • решать линейные уравнения и неравенства с параметрами; • решать несложные квадратные уравнения с параметром; • решать несложные системы линейных уравнений с параметрами; • решать несложные уравнения в целых числах. 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • знать теорему Виета для уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов; • выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи; • уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. 	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.
Функции		
<ul style="list-style-type: none"> • Находить значение функции по заданному значению аргумента; • находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; • определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости; • по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; • строить график линейной функции; • проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности); • определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций; • оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, 	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции; • строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$; • на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b) + c$; • составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой; • исследовать функцию по её графику; 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией; • строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = x$; • использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b) + c$; • анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

<p>геометрическая прогрессия;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); • использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</i> • <i>оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</i> • <i>решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</i> • <i>использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии; • использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость; • исследовать последовательности, заданные рекуррентно; • решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления; • использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений; • конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.
Статистика и теория вероятностей		
<ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах; • решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора; • представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков; • читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • определять основные статистические характеристики числовых наборов; • оценивать вероятность события в простейших 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</i> • <i>извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</i> • <i>составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</i> • <i>оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</i> • <i>применять правило произведения при решении</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость; • выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа; • вычислять числовые характеристики выборки; • свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

<p>случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать количество возможных вариантов методом перебора; • иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; • сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях 	<p>комбинаторных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями; • представлять информацию с помощью кругов Эйлера; • решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; • определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи; • оценивать вероятность реальных событий и явлений. 	<ul style="list-style-type: none"> • свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; • свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы; • знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики; • использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач; • решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования; • анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов; • оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях
Текстовые задачи		
<ul style="list-style-type: none"> • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; • строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; • осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; • составлять план решения задачи; 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; • различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; • знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к 	<ul style="list-style-type: none"> • Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу; • распознавать разные виды и типы задач; • использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;

<ul style="list-style-type: none"> • выделять этапы решения задачи; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; • решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; • решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; • находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; • решать несложные логические задачи методом рассуждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку). 	<p>требованию);</p> <ul style="list-style-type: none"> • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; • уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; • анализировать затруднения при решении задач; • выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; • решать разнообразные задачи «на части»; • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; • осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; • владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; • решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; • решать логические задачи разными способами, в 	<ul style="list-style-type: none"> • различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи; • знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный); • моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа; • уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; • анализировать затруднения при решении задач; • выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; • интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; • изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное; • анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние).при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке; • исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта; • решать разнообразные задачи «на части»; • решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; • объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки,
--	--	--

	<p>том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; • решать несложные задачи по математической статистике; • овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; • решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта. 	<p>на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения; • решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; • решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; • решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; • решать несложные задачи по математической статистике; • овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат; • решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта; • конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.
История математики		
<ul style="list-style-type: none"> • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России. 	<ul style="list-style-type: none"> • Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; • понимать роль математики в развитии России. 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях; • рассматривать математику в контексте истории

		развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.
Методы математики		
<ul style="list-style-type: none"> • Выбирать подходящий изученный метод для решении изученных типов математических задач; • Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</i> • <i>выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</i> • <i>использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их; • владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций; • характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

2.1.3.1. Планируемые предметные результаты обучения по классам:

Класс	Предмет	Предметные результаты
5	Математика	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - названий и последовательности чисел в натуральном ряду в пределах 1 000 000 (с какого числа начинается этот ряд, как образуется каждое следующее число в этом ряду); - как образуется каждая следующая счётная единица; - названия и последовательность разрядов в записи числа; - названия и последовательность первых трёх классов; - сколько разрядов содержится в каждом классе; - соотношение между разрядами; - сколько единиц каждого класса содержится в записи числа; - как устроена позиционная десятичная система счисления; - единицы измерения величин (длина, масса, время, площадь), соотношения между ними; - функциональной связи между группами величин (цена, количество, стоимость; скорость, время, расстояние; производительность труда, время работы, работа). <p><i>Выполнять</i> устные вычисления (в пределах 1 000 000) в случаях, сводимых к вычислениям в пределах 100, и письменные вычисления в остальных случаях; выполнять проверку правильности вычислений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выполнять</i> умножение и деление с 1 000; - <i>вычислять</i> значения числовых выражений, содержащих 3–4 действия со скобками и без них; - <i>раскладывать</i> натуральное число на простые множители; - <i>находить</i> наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел; - <i>решать</i> простые и составные текстовые задачи; - <i>выписывать</i> множество всевозможных результатов (исходов) простейших случайных экспериментов; - <i>находить</i> вероятности простейших случайных событий; - <i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) комбинаторные задачи: на перестановку из трёх элементов, правило произведения, установление числа пар на множестве из 3–5 элементов; - <i>решать</i> удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц и графов) логические задачи, содержащие не более трёх высказываний;

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>читать</i> информацию, записанную с помощью линейных, столбчатых и круговых диаграмм; - <i>строить</i> простейшие линейные, столбчатые и круговые диаграммы; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
6	Математика	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - десятичных дробях и правилах действий с ними; - отношениях и пропорциях; основном свойстве пропорции; - прямой и обратной пропорциональных зависимостях, и их свойствах; - процентах; - целых и дробных отрицательных числах; рациональных числах; - правиле сравнения рациональных чисел; - правилах выполнения операций над рациональными числами; свойствах операций. <p>– <i>Сравнивать</i> десятичные дроби;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выполнять</i> операции над десятичными дробями; - <i>преобразовывать</i> десятичную дробь в обыкновенную и наоборот; - <i>округлять</i> целые числа и десятичные дроби; - <i>находить</i> приближённые значения величин с недостатком и избытком; - <i>выполнять</i> приближённые вычисления и оценку числового выражения; - <i>делить</i> число в данном отношении; - <i>находить</i> неизвестный член пропорции; - <i>находить</i> данное количество процентов от числа и число по известному количеству процентов от него; - <i>находить</i>, сколько процентов одно число составляет от другого; - <i>увеличивать</i> и <i>уменьшать</i> число на данное количество процентов; - <i>решать</i> текстовые задачи на отношения, пропорции и проценты; - <i>сравнивать</i> два рациональных числа; - <i>выполнять</i> операции над рациональными числами, использовать свойства операций для упрощения вычислений; - <i>решать</i> комбинаторные задачи с помощью правила умножения; - <i>находить</i> вероятности простейших случайных событий; - <i>решать</i> простейшие задачи на осевую и центральную симметрию; - <i>решать</i> простейшие задачи на разрезание и составление геометрических фигур; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
7	Алгебра	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах; - степени с натуральными показателями и их свойствах; - одночленах и правилах действий с ними; - многочленах и правилах действий с ними; - формулах сокращённого умножения; - тождествах; методах доказательства тождеств; - линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения; - системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения. <p><i>Выполнять</i> действия с одночленами и многочленами;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>узнавать</i> в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их; - <i>раскладывать</i> многочлены на множители; - <i>выполнять</i> тождественные преобразования целых алгебраических выражений; - <i>доказывать</i> простейшие тождества; - <i>находить</i> число сочетаний и число размещений; - <i>решать</i> линейные уравнения с одной неизвестной; - <i>решать</i> системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения; - <i>решать</i> текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
	Геометрия	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник; - определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов; - свойствах смежных и вертикальных углов; - определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; - геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек; - определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых; - аксиоме параллельности и её краткой истории; - формуле суммы углов треугольника; - определении и свойствах средней линии треугольника; - теореме Фалеса. - <i>Применять</i> свойства смежных и вертикальных углов при решении задач; - <i>находить</i> в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство; - <i>устанавливать</i> параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых; - <i>применять</i> теорему о сумме углов треугольника; - <i>использовать</i> теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
8	Алгебра	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгебраической дроби; основном свойстве дроби; - правилах действий с алгебраическими дробями; - степенях с целыми показателями и их свойствах; - стандартном виде числа; - функциях $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$, их свойствах и графиках; - понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня; - свойствах арифметических квадратных корней; - функции $y = \sqrt{x}$, её свойствах и графике; - формуле для корней квадратного уравнения; - теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения; - основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной; - методе решения дробных рациональных уравнений;

		<ul style="list-style-type: none"> - основных методах решения систем рациональных уравнений. - <i>Сокращать</i> алгебраические дроби; - <i>выполнять</i> арифметические действия с алгебраическими дробями; - <i>использовать</i> свойства степеней с целыми показателями при решении задач; - <i>записывать</i> числа в стандартном виде; - <i>выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений; - <i>строить</i> графики функций $y = kx + b$, $y = x^2$, $y = \frac{k}{x}$ и использовать их свойства при решении задач; - <i>вычислять</i> арифметические квадратные корни; - <i>применять</i> свойства арифметических квадратных корней при решении задач; - <i>строить</i> график функции $y = \sqrt{x}$ и использовать его свойства при решении задач; - <i>решать</i> квадратные уравнения; - <i>применять</i> теорему Виета при решении задач; - <i>решать</i> целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной; - <i>решать</i> дробные уравнения; - <i>решать</i> системы рациональных уравнений; - <i>решать</i> текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
	Геометрия	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках; - определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции; - определении окружности, круга и их элементов; - теореме об измерении углов, связанных с окружностью; - определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки; - определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах; - определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними; - приёмах решения прямоугольных треугольников; - тригонометрических функциях углов от 0 до 180°; - теореме косинусов и теореме синусов; - приёмах решения произвольных треугольников; - формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции; - теореме Пифагора. - <i>Применять</i> признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач; - <i>решать</i> простейшие задачи на трапецию; - <i>находить</i> градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство; - <i>применять</i> свойства касательных к окружности при решении задач; - <i>решать</i> задачи на вписанную и описанную окружность; - <i>выполнять</i> основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки; - <i>находить</i> значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника; - <i>применять</i> соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>решать</i> прямоугольные треугольники; - <i>сводить</i> работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов; - <i>применять</i> теорему косинусов и теорему синусов при решении задач; - <i>решать</i> произвольные треугольники; - <i>находить</i> площади треугольников, параллелограммов, трапеций; - <i>применять</i> теорему Пифагора при решении задач; - <i>находить</i> простейшие геометрические вероятности; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>
9	Алгебра	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свойствах числовых неравенств; - методах решения линейных неравенств; - свойствах квадратичной функции; - методах решения квадратных неравенств; - методе интервалов для решения рациональных неравенств; - методах решения систем неравенств; - свойствах и графике функции $y = x^n$ при натуральном n; - определении и свойствах корней степени n; - степенях с рациональными показателями и их свойствах; - определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов; - определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов; - формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы. - <i>Использовать</i> свойства числовых неравенств для преобразования неравенств; - <i>доказывать</i> простейшие неравенства; - <i>решать</i> линейные неравенства; - <i>строить</i> график квадратичной функции и использовать его при решении задач; - <i>решать</i> квадратные неравенства; - <i>решать</i> рациональные неравенства методом интервалов; - <i>решать</i> системы неравенств; - <i>строить</i> график функции $y = x^n$ при натуральном n и использовать его при решении задач; - <i>находить</i> корни степени n; - <i>использовать</i> свойства корней степени n при тождественных преобразованиях; - <i>находить</i> значения степеней с рациональными показателями; - <i>решать</i> основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; - <i>находить</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; - <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.
	Геометрия	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаках подобия треугольников; - теореме о пропорциональных отрезках; - свойстве биссектрисы треугольника; - пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;

		<ul style="list-style-type: none"> - пропорциональных отрезках в круге; - теореме об отношении площадей подобных многоугольников; - свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов; - определении длины окружности и формуле для её вычисления; - формуле площади правильного многоугольника; - определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга; - правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций; - определении координат вектора и методах их нахождения; - правиле выполнения операций над векторами в координатной форме; - определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения; - связи между координатами векторов и координатами точек; - векторным и координатным методах решения геометрических задач. - формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса. - <i>Применять</i> признаки подобия треугольников при решении задач; - <i>решать</i> простейшие задачи на пропорциональные отрезки; - <i>решать</i> простейшие задачи на правильные многоугольники; - <i>находить</i> длину окружности, площадь круга и его частей; - <i>выполнять</i> операции над векторами в геометрической и координатной форме; - <i>находить</i> скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин; - <i>решать</i> геометрические задачи векторным и координатным методом; - <i>применять</i> геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач; - <i>находить</i> объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса; - <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>
--	--	---

Для оценки предметных учебных достижений обучающихся используется:

1. Входной контроль.
2. Текущий контроль в виде самостоятельных работ, тестов, математических диктантов, взаимопроса.
3. Тематический контроль в виде контрольных (диагностических, проверочных работ).
4. Под практической работой учащихся на уроке математики понимается отработка навыков и умений действия с алгоритмами решения задач на практике в ходе выполнения не всеми учащимися тестовых заданий, лабораторных построений, измерений, индивидуальных карточек, поэтому оценивание происходит конкретной группы учащихся, а не всего класса.
5. Итоговая контрольная работа проводится в рамках промежуточной аттестации (в соответствии с приказами МАОУ Лицей №121).

3.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

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

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий*.

Степень с натуральным показателем

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

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

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

Свойства и признаки делимости

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

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена*.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. *Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.*

Алгебраические выражения

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

Делители и кратные

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

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

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

Отношение двух чисел

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

Среднее арифметическое чисел

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

Проценты

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

Диаграммы

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

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

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

Решение текстовых задач

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

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников.* *Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

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

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

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1)=+1$?

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

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

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

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.*

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.

Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

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

Окружность, круг

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

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей.*

Измерения и вычисления

Величины

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

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

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

Измерения и вычисления

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

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы её развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

3.1. Краткое содержание каждой учебной темы

Математика 5 класс

Повторение (8 часов)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в начальной школе.

Глава 1. Линии (9 часов)

Разнообразный мир линий. Линии на плоскости. Замкнутые и незамкнутые линии. Самопересекающиеся линии. Прямая, отрезок. Луч. Ломаная. Длина отрезка, метрические единицы длины. Окружность. Построение конфигураций из прямой, её частей, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге.

Основная цель – развить представление о линиях на плоскости и пространственное воображение учащихся, научить изображать прямую и окружность с помощью чертежных инструментов.

Глава 2. Натуральные числа (12 часов)

Как записывают и читают натуральные числа. Натуральный ряд. Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел. Комбинаторные задачи. Десятичная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Изображение натуральных чисел точками на координатной прямой. Сравнение натуральных чисел. Округление натуральных чисел. Решение комбинаторных задач перебором всех возможных вариантов.

Основная цель – систематизировать и развить знания учащихся о натуральных числах.

Глава 3. Действия с натуральными числами (21 час)

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Возведение числа в степень с натуральным показателем. Вычисление значений числовых выражений; порядок действий. Решение задач арифметическим методом. Решение задач на движение.

Основная цель – закрепить и развить навыки выполнения действий с натуральными числами.

Глава 4. Использование свойств действий при вычислениях (10 часов)

Свойства сложения и умножения. Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения; преобразование сумм и произведений. Распределительное свойство умножения относительно сложения; вынесение общего множителя за скобки. Примеры рациональных вычислений. Решение задач арифметическим способом. Решение задач повышенной сложности на части, на уравнивание, на составление уравнений.

Основная цель – сформировать начальные навыки преобразования выражений.

Глава 5. Углы и многоугольники (9 часов)

Как обозначают и сравнивают углы. Прямой, острый, тупой углы. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Ломаные и многоугольники. Выпуклые многоугольники. Периметр многоугольника. Решение геометрических задач.

Основные цели – познакомить с новой геометрической фигурой – углом, новым измерительным инструментом – транспортиром, развить измерительные умения, систематизировать представления о многоугольниках.

Глава 6. Делимость чисел (16 часов)

Деление с остатком. Делители и кратные числа; НОК и НОД. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Делимость суммы и произведения. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком; разбиение чисел на классы по остаткам от деления.

Основная цель – познакомить учащихся с простейшими понятиями делимости.

Глава 7. Треугольники и четырехугольники (10 часов)

Треугольники и их виды. Прямоугольник. Квадрат. Равенство фигур. Площадь прямоугольника, единицы площади.

Основная цель – познакомить учащихся с классификацией треугольников по сторонам и углам, свойствами прямоугольника и его диагоналей, научить строить прямоугольник на нелинованной бумаге, сформировать понятие равенства фигур, продолжить формирование метрических представлений.

Глава 8. Дроби (19 часов)

Доли и дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Натуральные числа и дроби. Представление о дроби как способе записи части величины. Правильные и неправильные дроби. Изображение дробей точками на координатной прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Запись натурального числа в виде дроби.

Основные цель – сформировать у учащихся понятие дроби, познакомить с основным свойством дроби и применением его для преобразования дробей, научить сравнивать дроби.

Глава 9. Действия с дробями (35 часов)

Сложение и вычитание дробей. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной и выделение целой части числа из неправильной дроби. Умножение и деление дробей; взаимно обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части. Решение задач арифметическим способом. Решение задач повышенной сложности на совместную работу, на применение действий с дробями.

Основная цель – выработать прочные навыки выполнения арифметических действий с обыкновенными дробями.

Глава 10. Многогранники (11 часов)

Геометрические тела и их изображение. Развертки. Многогранники. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Пирамида. Развёртки многогранников. Нахождение объемов геометрических тел.

Основная цель – развить пространственные представления учащихся путем организации разнообразной деятельности с моделями многогранников и их изображениями.

Глава 11. Таблицы и диаграммы (9 часов)

Чтение и составление таблиц. Опрос общественного мнения. Чтение таблиц с двумя входами. Использование в таблицах специальных символов и обозначений. Столбчатые диаграммы. Простейшие приёмы сбора и представления информации.

Основная цель – сформировать умение извлекать информацию из несложных таблиц и столбчатых диаграмм.

Повторение (6 часов)

Основная цель – повторить и систематизировать курс математики 5 класса

Итого: 175 часов.

Математика 6 класс

Повторение (9 часов)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в 5 классе.

Глава 1. Дроби и проценты (20 часов)

Повторение: понятие дроби, основное свойство дроби, сравнение и упорядочивание дробей, правила выполнения арифметических действий с дробями. Преобразование выражений с помощью основного свойства дроби. Решение основных задач на дроби. Понятие процента. Нахождение процента от величины. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Круговые диаграммы.

Основные цели – систематизировать знания об обыкновенных дробях, закрепить и развить навыки действий с обыкновенными дробями, познакомить учащихся с понятием процента, а также развить умение работать с диаграммами.

Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве (7 часов)

Пересекающиеся прямые. Вертикальные углы, их свойство. Параллельные прямые. Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Примеры параллельных и перпендикулярных прямых в окружающем мире. Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости.

Основные цели – создать у учащихся зрительные образы всех основных конфигураций, связанных с взаимным расположением двух прямых на плоскости и в пространстве, сформировать навыки построения параллельных и перпендикулярных прямых, научить находить расстояние от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми.

Глава 3. Десятичные дроби (9 часов)

Десятичная запись дробей. Представление обыкновенной дроби в виде десятичной и десятичной в виде обыкновенной; критерий обратимости обыкновенной дроби в десятичную. Изображение десятичных дробей точками на координатной прямой. Сравнение десятичных дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер.

Основные цели – ввести понятие десятичной дроби, выработать навыки чтения записи десятичных дробей, их сравнения; сформировать умения переходить от десятичной дроби к обыкновенной, выполнять обратные преобразования.

Глава 4. Действия с десятичными дробями (27 часов)

Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичной дроби на степень 10. Умножение и деление десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Приближенное частное. Выполнение действий с обыкновенными и десятичными дробями.

Основная цель – сформировать навыки действий с десятичными дробями, а также навыки округления десятичных дробей.

Глава 5. Окружность (9 часов)

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная к окружности и ее построение. Построение треугольника по трем сторонам. Неравенство треугольника. Круглые тела.

Основные цели – создать у учащихся зрительные образы основных конфигураций, связанных с взаимным расположением прямой и окружности, двух окружностей на плоскости; научить строить треугольник по трем сторонам, сформировать представление о круглых телах (шар, конус, цилиндр).

Глава 6. Отношения и проценты (17 часов)

Отношение чисел и величин. Масштаб. Деление в данном отношении. Выражение процентов десятичными дробями; решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

Основные цели – познакомить с понятием «отношение» и сформировать навыки использования соответствующей терминологии; развить навыки вычисления с процентами.

Глава 7. Выражения, формулы, уравнения (15 часов)

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Буквенные выражения и числовые подстановки. Формулы. Формулы периметра треугольника, периметра и площади прямоугольника, объема параллелепипеда. Формулы длины окружности и площади круга. Уравнение. Корень уравнения. Составление уравнения по условию текстовой задачи.

Основные цели – сформировать первоначальные представления о языке математики, описать с помощью формул некоторые известные учащимся зависимости, познакомить с формулами длины окружности и площади круга.

Глава 8. Симметрия (8 часов)

Осевая симметрия. Ось симметрии фигуры. Центральная симметрия. Построение фигуры, симметричной данной относительно прямой и относительно точки. Симметрия в окружающем мире.

Основные цели – познакомить учащихся с основными видами симметрии на плоскости; научить строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно прямой, а также точку, симметричную данной относительно точки; дать представление о симметрии в окружающем мире.

Глава 9. Целые числа (13 часов)

Числа, противоположные натуральным. «Ряд» целых чисел. Изображение целых чисел точками на координатной прямой. Сравнение целых чисел. Сложение и вычитание целых чисел; выполнимость операции вычитания. Умножение и деление целых чисел; правила знаков.

Основные цели – мотивировать введение отрицательных чисел; сформировать умение сравнивать целые числа с опорой на координатную прямую, а также выполнять действия с целыми числами.

Глава 10. Рациональные числа (17 часов)

Отрицательные дробные числа. Понятие рационального числа. Изображение чисел точками на координатной прямой. Противоположные числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами, свойства арифметических действий. Примеры использования координат в реальной практике. Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

Основные цели – выработать навыки действий с положительными и отрицательными числами; сформировать представление о декартовой системе координат на плоскости.

Глава 11. Многоугольники и многогранники (9 часов)

Сумма углов треугольника. Параллелограмм и его свойства, построение параллелограмма. Правильные многоугольники. Площади, равновеликие и равносторонние фигуры. Призма.

Основные цели – развить знания о многоугольниках; развить представление о площадях, познакомить со свойством аддитивности площади, с идеей перекраивания фигуры с целью определения ее площади; сформировать представление о призме; обобщить приобретенные геометрические знания и умения и научить применять их при изучении новых фигур и их свойств.

Глава 12. Множества. Комбинаторика (8 часов)

Понятие множества. Примеры конечных и бесконечных множеств. Подмножества. Основные числовые множества и соотношения между ними. Разбиение множества. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью кругов Эйлера. Решение комбинаторных задач перебором всех возможных вариантов. Случайное событие. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов событий.

Основные цели – познакомить с простейшими теоретико-множественными понятиями, а также сформировать первоначальные навыки использования теоретико-множественного языка; развить навыки решения комбинаторных задач путем перебора всех возможных вариантов.

Повторение (7 часов)

Основная цель – повторить и систематизировать курс математики 6 класса.

Итого: 175 часов

Общее количество часов по курсу «Математика» составляет 350 часов

Алгебра 7 класс

Повторение материала 5-6 классов (6 часов)

Основная цель – определить степень устойчивости знаний учащихся за 5-6 классы, разработка мер по устранению выявленных пробелов.

Тема 1. Дроби и проценты (16 часов)

Обыкновенные и десятичные дроби, вычисления с рациональными числами. Степень с натуральным показателем. Решение задач на проценты. Статистические характеристики: среднее арифметическое, мода, размах.

Основная цель – систематизировать и обобщить сведения об обыкновенных и десятичных дробях, обеспечить на этой основе дальнейшее развитие вычислительных навыков, умение решать задачи на проценты; сформировать первоначальные умения статистического анализа числовых данных.

Тема 2. Прямая и обратная пропорциональности (11 часов)

Представление зависимости между величинами с помощью формул. Прямо пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Пропорции, решение задачи с помощью пропорций.

Основная цель – сформировать представления о прямой и обратной пропорциональностях величин; ввести понятие пропорции и научить учащихся использовать пропорции при решении задач.

Тема 3. Введение в алгебру (11 часов)

Буквенные выражения, числовые подстановки в буквенное выражение. Преобразование буквенных выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых.

Основная цель – сформировать у учащихся первоначальные представления о языке алгебры, о буквенном исчислении; научить выполнять элементарные базовые преобразования буквенных выражений.

Тема 4. Уравнения (15 часов)

Уравнения. Корни уравнения. Линейное уравнение. Решение текстовых задач методом составления уравнения.

Основная цель – познакомить учащихся с понятиями уравнения и корня уравнения, с некоторыми свойствами уравнения; сформировать умения решать несложные линейные уравнения с одной переменной; начать обучение решению текстовых задач алгебраическим способом.

Тема 5. Координаты и графики (14 часов)

Числовые промежутки. Расстояние между точками координатной прямой. Множества точек на координатной плоскости. Графики зависимостей $y = x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$. Графики реальных зависимостей.

Основная цель – развить умения, связанные с работой на координатной прямой и на координатной плоскости; познакомить с графиками зависимостей $y = x$, $y = -x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$; сформировать первоначальные навыки интерпретации графиков реальных зависимостей.

Тема 6. Свойства степени с натуральным показателем (12 часов)

Произведение и частное степеней с натуральными показателями. Степень степени, произведения и дроби. Решение комбинаторных задач, формула перестановок.

Основная цель – выработать умение выполнять действия над степенями с натуральными показателями; научить применять правило умножения при решении комбинаторных задач.

Тема 7. Многочлены (21 час).

Одночлены и многочлены. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности.

Основная цель – выработать умения выполнять действия с многочленами, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности, куба суммы и куба разности для преобразования квадрата и куба двучлена в многочлен.

Тема 8. Разложение многочленов на множители (18 часов).

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Решение уравнений с помощью разложения на множители.

Основная цель – выработать умение выполнять разложение на множители с помощью вынесения общего множителя за скобки и способом группировки, а также с применением формул сокращенного умножения.

Тема 9. Частота и вероятность (9 часов).

Частота случайного события. Оценка вероятности случайного события по его частоте. Сложение вероятностей.

Основная цель – показать возможность оценивания вероятности случайного события по его частоте.

Повторение курса за 7 класс (7 часов)

Основная цель – систематизировать и обобщить материал 7 класса.

Итого: 140 часов.

Алгебра 8 класс

Повторение (6 часов)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в 7 классе.

Тема 1. Алгебраические дроби (18 часов)

Основные понятия. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование алгебраических выражений. Первые представления о решении рациональных уравнений. Степень с отрицательным целым показателем.

Основная цель – выработать умение выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Тема 2. Простейшие функции. Квадратные корни (24 часа)

Числовые неравенства. Координатная ось. Множества чисел. Декартова система координат на плоскости. Функция, график функции. Функции $y = x$, $y = x^2$, $y = 1/x$, их свойства и графики. *Основная цель* — ввести понятия функции и ее графика, изучить свойства простейших функций и их графики.

Понятие квадратного корня. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметических квадратных корней. Квадратный корень из натурального числа.

Основная цель — ввести понятия квадратного корня и арифметического квадратного корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни.

Тема 3. Квадратные и рациональные уравнения (34 часа)

Квадратный трехчлен. Понятие квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение. Решение квадратного уравнения общего вида. Теорема Виета. Применение квадратных уравнений к решению задач. Понятие рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Распадающееся уравнение. Уравнение, одна часть которого — алгебраическая дробь, а другая равна нулю. Решение рациональных уравнений. Решение задач при помощи рациональных уравнений.

Основная цель — выработать умения решать квадратные иррациональные уравнения и использовать их для решения текстовых задач.

Тема 4. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции (28 часов)

Прямая пропорциональная зависимость. График функции $y = kx$. Линейная функция и ее график. Равномерное движение. Функция $y = |x|$ и её график. Функция $y = ax^2$. График функции $y = a(x - x_0)^2 + y_0$. Квадратичная функция и её график. Обратная пропорциональность. Функция $y = \frac{k}{x}$. Дробно-линейная функция и её график.

Основные цели — ввести понятия прямой и обратной пропорциональных зависимостей; изучить линейную, квадратичную и дробно-линейную функции и их графики; выработать умение решать задачи, связанные с графиками этих функций.

Тема 5. Системы рациональных уравнений (24 часа)

Понятие системы рациональных уравнений. Решение систем рациональных уравнений способом подстановки и другими способами. Решение задач при помощи систем рациональных уравнений. Графический способ решения системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решение систем уравнений и уравнений графическим способом.

Основная цель — выработать умение решать системы рациональных уравнений различными способами, задачи при помощи систем рациональных уравнений.

Повторение (6 часов)

Основная цель – систематизировать и обобщить материал 8 класса.

Итого: 140 часов

Алгебра 9 класс

Повторение (4 часа)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в 8 классе.

Тема 1. Неравенства (28 часов)

Неравенства первой степени с одним неизвестным. Применение графиков к решению неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейные неравенства с одним неизвестным. Системы линейных неравенств с одним неизвестным. Понятие неравенства второй степени с одним неизвестным. Неравенства второй степени с положительным дискриминантом неравенства второй степени с дискриминантом, равным нулю, неравенства второй степени с отрицательным дискриминантом. Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени. Метод интервалов. Решение рациональных неравенств. Системы рациональных неравенств. Нестрогие рациональные неравенства.

Основная цель — выработать умение решать линейные неравенства с одним неизвестным, неравенства второй степени с одним неизвестным, рациональные неравенства и их системы.

Тема 2. Степень числа (15 часов)

Функция $y = x^n$, её свойства и её график. Понятие корня n -й степени. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней n -й степени.

Основные цели — изучить свойства функции $y = x^n$ и её график, свойства корня n -й степени; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни n -й степени.

Тема 3. Последовательности (18 часов)

Понятие числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей. Понятия арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы p первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Основная цель — выработать умения находить члены арифметической и геометрической прогрессий, а также сумму членов прогрессий.

Тема 5. Элементы приближённых вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей (19 часов)

Абсолютная и относительная погрешности приближения. Приближения суммы и разности, произведения и частного. Способы представления и характеристика числовых данных.

Основная цель — усвоить понятия абсолютной и относительной погрешностей приближения, выработать умение выполнять оценку результатов вычислений.

Задачи на перебор всех возможных вариантов. Комбинаторные правила. Перестановки. Размещения. Сочетания. Случайные события и их вероятность. Сумма, произведение и разность случайных событий. Несовместные и независимые события. Частота случайных событий.

Основная цель – ознакомить учащихся с понятиями перестановки, размещения и сочетания и соответствующими формулами для подсчёта их числа; ввести понятие относительной частоты и вероятности случайного события.

Повторение курса 7-9 классов (21 час)

Основная цель – систематизация знаний.

Итого: 105 часов

Общее количество часов по курсу «Алгебра» составляет 385 часов.

Геометрия 7 класс

Тема 1. Начальные геометрические сведения (11 часов)

Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур. Отрезок. Равенство отрезков. Длина отрезка и ее свойства. Угол. Равенство углов. Величина угла и ее свойства. Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.

Основная цель – систематизировать знания учащихся об основных свойствах простейших геометрических фигур.

Тема 2. Треугольники (18 часов)

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Основная цель – сформировать умение доказывать равенство данных треугольников, опираясь на изученные признаки; отработать навыки решения простейших задач на построение с помощью циркуля и линейки.

Тема 3. Параллельные прямые (13 часов)

Признаки параллельности прямых. Аксиомы параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

Основная цель – дать систематические сведения о параллельности прямых; ввести аксиому параллельных прямых.

Тема 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (20 часов)

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Задачи на построение.

Основная цель – расширить знания учащихся о треугольниках.

Повторение (8 часов)

Основная цель – закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам (курс геометрии 7 класса).

Итого: 70 часов

Геометрия 8 класс

Повторение изученного в 7 классе (2 часа)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в 7 классе.

Тема 1. Четырехугольники (14 часов)

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Основная цель – изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией; изучить осевую и центральную симметрии не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников.

Тема 2. Площадь (14 часов)

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

Основная цель – расширить и углубить полученные в 5–6 классах представления, обучающихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора.

Тема 3. Подобные треугольники (19 часов)

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Основная цель – ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Тема 4. Окружность (17 часов)

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Основная цель — изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить обучающихся с четырьмя замечательными точками треугольника; изучить теоремы об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него; а также рассмотреть свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырехугольника.

Повторение (4 часа)

Основная цель — обобщение и систематизация знаний, полученных учащимися в 8 классе.

Итого: 70 часов.

Геометрия 9 класс

Повторение (4 часа)

Основная цель — обобщить и систематизировать знания, умения и навыки, полученные в 8 классе.

Тема 1. Векторы и метод координат (19 часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

Основная цель — научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач. Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками.

Тема 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (14 часов)

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

Основная цель — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Тема 3. Длина окружности и площадь круга (11 часов)

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

Основная цель — расширить знание учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления. В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного 12-угольника, если дан правильный n -угольник.

Тема 4. Движения (7 часов)

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

Основная цель — познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, с взаимоотношениями наложений и движений.

Тема 5. Начальные сведения из стереометрии (4 часа)

Предмет стереометрии. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Цилиндр. Конус. Сфера и шар.

Основная цель — познакомить учащихся с многогранниками; телами и поверхностями вращения.

Тема 6. Об аксиомах геометрии (2 часа)

Об аксиомах планиметрии. Некоторые сведения о развитии геометрии

Основная цель — дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе

Повторение (9 часов)

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

Основная цель — использовать математические знания для решения различных математических задач.

Итого: 70 часов

Общее количество часов по курсу «Геометрия» 210 часов.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов на изучение	Количество контрольных работ
5 класс, математика			
1	Вводное повторение	8	1
2	Линии	9	1
3	Натуральные числа	12	1
4	Действия с натуральными числами	21	1
5	Использование свойств действий при вычислениях	10	1
6	Углы и многоугольники	9	1
7	Делимость чисел	16	1
8	Треугольники и четырехугольники	10	1
9	Дроби	19	1
10	Действия с дробями	35	2
11	Многогранники	11	1
12	Таблицы и диаграммы	9	1
13	Повторение курса за 5 класс	6	1
	Итого	175	14
6 класс, математика			
14	Вводное повторение	9	1
15	Дроби и проценты	20	1
16	Прямые на плоскости и в пространстве	7	1
17	Десятичные дроби	9	1
18	Действия с десятичными дробями	27	1
19	Окружность	9	1
20	Отношения и проценты	17	1
21	Выражения, формулы, уравнения	15	1
22	Симметрия	8	1
23	Целые числа	13	1
24	Рациональные числа	17	1
25	Многоугольники и многогранники	9	1
26	Множества. Комбинаторика	8	-
27	Повторение курса за 6 класс	7	1
	Итого	175	13

7 класс, алгебра			
28	Вводное повторение	6	1
29	Дроби и проценты	16	1
30	Прямая и обратная пропорциональность	11	1
31	Введение в алгебру	11	1
32	Уравнения	15	1
33	Координаты и их графики	14	1
34	Свойства степени с натуральным показателем	12	1
35	Многочлены	21	1
36	Разложение многочленов на множители	18	1
37	Частота и вероятность	9	1
38	Повторение курса за 7 класс	7	1
	Итого	140	11
8 класс, алгебра			
39	Вводное повторение	6	1
40	Алгебраические дроби	18	2
41	Простейшие функции. Квадратные корни	24	2
42	Квадратные и рациональные уравнения	34	2
43	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	28	1
44	Системы рациональных уравнений	24	1
45	Повторение курса за 8 класс	6	1
	Итого	140	10
9 класс, алгебра			
46	Вводное повторение	4	1
47	Неравенства	28	2
48	Степень числа	15	1
49	Последовательности	18	2
50	Элементы приближенных вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятности	19	1
51	Повторение курса 7 – 9 классов	21	1
	Итого	105	8
7 класс, геометрия			
52	Начальные геометрические сведения	11	1
53	Треугольники	18	1
54	Параллельные прямые	13	1
55	Соотношения между сторонами и углами треугольника	20	2

56	Повторение курса за 7 класс	8	1
	Итого	70	6
8 класс, геометрия			
57	Повторение	2	-
58	Четырехугольники	14	1
59	Площадь	14	1
60	Подобные треугольники	19	2
61	Окружность	17	1
62	Повторение курса за 8 класс	4	1
	Итого	70	6
9 класс, геометрия			
63	Повторение	4	-
64	Векторы и метод координат	19	1
65	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	14	1
66	Длина окружности и площадь круга	11	1
67	Движения	7	1
68	Начальные сведения из стереометрии	4	-
69	Об аксиомах геометрии	2	-
70	Повторение	9	1
	Итого	70	5
	ИТОГО на ступени основного общего образования	945	72