ё

**ГБНОУ Самарской области «Самарский региональный центр для одаренных детей»**

|  |
| --- |
| **Рассмотрено: Согласовано: Утверждаю**:  На заседании МО Заместитель директора по УВР Директор  Протокол №\_\_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Председатель МО Р.П. Бурова \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Платошина Е.В. |
| « \_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021г. « \_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_2021г. |

**Рабочая программа по курсу**

***«Математика»***

**7-9 класс ФГОС**

**Авторы – составители:**

**Горячева О.В.,**

**Платошина Е.В., Романенко Е.Н.,**

учителя математики

**Самара, 2021**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Математика» для углубленного уровня изучения разработана в соответствии ФГОС СОО для учащихся 7-9 классов, ориентирована на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает соответствие учебной деятельности учащихся их возрасту и индивидуальному развитию, а также построение разнообразных образовательных индивидуальных траекторий для каждого учащегося, в том числе для одаренных детей, предполагает достижение обучающимся высокого уровня знаний для формирования социально-ориентированной личности, способной легко адаптироваться в современном окружающем мире.

Рабочая программа по учебному предмету **«Математика - углублённое изучение»** основного общего образования составлена на основе:

* Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ от 17 декабря 2010 года № 1897);
* Закона 273 ФЗ «ОБ образовании в Российской Федерации» от 29. 12. 2012г;
* Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08. 04. 2015 г. № 1/15);
* Авторской программы по математике Мерзляк А.Г. (Рабочие программы. Математика. 5-9 классы , учебно-методическое пособие) – М.: Вентана-Граф, 2014;
* Общей образовательной программы СОО ГБНОУ «Самарский региональный центр для одаренных детей».

Цель ГБНОУ «Самарский региональный центр для одаренных детей» состоит в углублённом изучении математики и предусматривает формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, способствует формированию ключевой компетенции — умению учиться, осуществляет подготовку к обучению в вузе.

В 7-9 классах предмет «Математика» включает в себя изучение дисциплин: «Алгебра» на углубленном уровне (4 часа в неделю) и «Геометрия» на углубленном уровне (3 часа в неделю).

Программа по алгебре для классов **с углублённым изучением математики** составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образовании, требований к результатам освоения образовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования с учётом преемственности с примерными программами для начального общего образования по математике. В программе также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

Программа направлена на достижение следующих **целей:**

* формирование целостного представления о современном мире;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, а также индивидуальности личности;
* формирование осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории;
* формирование осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории.

**Задачи** обучения

* приобретение математических знаний и умений;
* овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
* освоение компетенций (учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, информационно-технологической, ценностно-смысловой).

В построении программы обучения математике ведущими методологическими ориентирами выступают:

* интегративный подход к построению обучения в современной школе с ориентацией на метапредметные связи и отображение роли школьных предметов в целостной картине окружающего мира и исторической ретроспективе;
* современные концепции математического образования в общеобразовательной школе;
* принцип личностно ориентированного развивающего обучения.

Программа реализует авторские идеи ***развивающего углублённого обучения*** математике, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию. Особо акцентируется содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера.

**Планируемые результаты обучения**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты  
 освоения содержания курса**

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

**Личностные образовательные результаты**

**7 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результат** | **Возможный способ достижения** |
| Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству. | Обучающиеся знакомятся с исследованиями отечественных и зарубежных ученых и их вкладом в развитие мировой науки. Обучающиеся получают представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации. |
| Формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. | Творческие задания, презентации, компетентностно ориентированные задания, ситуационные задачи, научно-исследовательские проекты. В завершении научно-исследовательских проектов предусматривается процедура их защиты перед классом, которая также формирует у детей коммуникативные навыки. |
| Формирование умения контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности. | В ходе учебно-познавательной деятельности обучающиеся получают представления о себе как субъекте учебной деятельности, о своих способностях и возможностях; развивают умение планирования и организации собственной учебной деятельности; совершенствуют умение осознанного регулирования собственной деятельности; развивают умение анализа и оценки своих действий и поступков. |
| Формирование умения самостоятельно работать с различными источниками информации (справочники, ресурсы Интернет т. п.), взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности. | Участие в математических конкурсах, математических боях, командных олимпиадах и квестах, направленных на проявление креативности, критичности мышления, инициативы, находчивости и активности. |

**Предметные результаты**

**7 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **По окончании 7 класса**  **ученик научится** | **По окончании 7 класса**  **ученик получит возможность** |
| Осознанно оценивать значение математики для повседневной жизни человека, оперировать понятиями по основным разделам содержания, проводить доказательства математических утверждений. | Анализировать математические тексты, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, структурировать и оценивать изученный предметный материал. |
| Выполнять вычисления с действительными числами, решать уравнения, системы уравнений, уравнений с модулем. Решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений. | Применять практически значимые математические умения и навыки для решения практико-ориентированных задач, специфичных вычислений в задачах смежных предметов. Использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создавать соответствующие математические модели. |
| Выполнять тождественные преобразования целых выражений, выражений со степенями. | Проводить вычисления с процентами, вычисление статистических характеристик, выполнение приближенных вычислений. |
| Строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира. | Проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить графики более сложных функций. Читать и использовать информацию , представленную в виде таблиц, диаграмм. |

**Метапредметные результаты**

**7 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **По окончании 7 класса**  **ученик научится** | **По окончании 7 класса**  **ученик получит возможность** |
| Самостоятельно определять представление об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов. | Развить способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон через введение в урок проблемного диалога, проблемной ситуации для определения учащимися границ знания – незнания. |
| Самостоятельно определять цели и планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. | Ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Составлять план и последовательность действий, выбирать рациональные способы решения задачи. |
| 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. | Научиться определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналоги. Научиться решать задания типа «ищу ошибку», «преднамеренные ошибки», «проверь по образцу»; осуществлять взаимоконтроль и взаимопроверку. |
| Оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. | Научиться решать задания с самоконтролем и оценкой работы по выбранным критериям. Научиться выбирать основания и критерии классификации материала. |
| Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. | Устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и умозаключения. Обсуждать и выделять более рациональные способы решения задачи. |
| **Познавательные УУД** | |
| **По окончании 7 класса**  **ученик научится** | **По окончании 7 класса**  **ученик получит возможность** |
| Определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации. | Строить рассуждения 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. |
| Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Использовать информационно-коммуникационные технологии. | Составлять аналитические модели; решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами; составлять графические модели; схемы-опоры, работать с разными видами таблиц; составлять и распознавать диаграммы; составлять чертежи к задачам. |
| Осуществлять смысловое чтение, грамотно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме. | Определять основную мысль прочитанного текста; составлять мини-конспект по тексту учебника; выбирать способы записи условия (схемой, таблицей, словесно). |
| Развивать мотивацию к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. | Уметь выдвигать гипотезы при решении математических задач. Работать над проектами и осуществлять поиск информации в предложенных источниках. |
| **Коммуникативные УУД** | |
| **По окончании 7 класса**  **ученик научится** | **По окончании 7 класса**  **ученик получит возможность** |
| Работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. | Определять возможные роли в совместной деятельности; играть определенную роль в совместной деятельности; 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.). |
| Осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности. | Формулировать определения и правила; высказывать и обсуждать различные варианты решения; осуществлять «перекрестный» опрос одноклассников; выбирать доказательства для аргументации своей точки зрения. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ). | Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др. |

**Личностные образовательные результаты**

**8 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результат** | **Возможный способ достижения** |
| Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, духовное, языковое, культурное многообразие современного мира. | Обучающиеся знакомятся с исследованиями отечественных и зарубежных ученых и их вкладом в развитие мировой науки. Обучающиеся получают представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации, а также о современном уровне и перспективах развития физико-математической и технической отраслях, в реализации которых в будущем они, возможно, смогут принять участие. |
| Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. | Компетентностно ориентированные задания, ситуационные задачи, научно-исследовательские проекты: выполнение данных заданий требует от учащихся их взаимодействия со сверстниками и взрослыми (учителями, родителями). В завершении научно-исследовательских проектов предусматривается процедура их защиты перед классом, которая также формирует у детей коммуникативные навыки. |
| Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде. | В ходе учебно-познавательной деятельности обучающиеся получают представления о себе как субъекте учебной деятельности, о своих способностях и возможностях; развивают умение планирования и организации собственной учебной деятельности; совершенствуют умение осознанного регулирования собственной деятельности; развивают умение анализа и оценки своих действий и поступков. |

**Предметные результаты**

**8 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **По окончании 8 класса**  **ученик научится** | **По окончании 8 класса**  **ученик получит возможность** |
| Оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители. | Выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приѐмов; применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения). |
| Понимать особенности десятичной системы счисления; оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел; выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; сравнивать и упорядочивать рациональные числа; выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приѐмы вычислений, применение калькулятора; использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчѐты. | Познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10; углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости; научиться использовать приѐмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ. |
| Использовать начальные представления о множестве действительных чисел; оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях. | Развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике; развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби). |
| Решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными. | Овладеть специальными приѐмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты. |
| Понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления; применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса. | Овладеть разнообразными приѐмами доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты. |
| Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. | Проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно- заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса. |
| Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; решать несложные логические задачи методом рассуждений. | Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;  использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;  уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;  решать разнообразные задачи «на части»; решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;  решать несложные задачи по математической статистике; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.  выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;  решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;  решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета. |
| Использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла; вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций; формулы площадей фигур; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). | Вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников; вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности; применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников. |

**Метапредметные результаты**

**8 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Регулятивные УУД** | |
| **По окончании 8 класса**  **ученик научится** | **По окончании 8 класса**  **ученик получит возможность** |
| Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. | Развить способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон через введение в урок проблемного диалога, проблемной ситуации для определения учащимися границ знания – незнания. Например, рассмотреть понятие «масштаб» с точки зрения географа, математика и фотографа. |
| Самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. | Составлять план и последовательность действий, выбирать рациональные способы решения задачи. |
| 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. | Научиться решать задания типа «ищу ошибку», «преднамеренные ошибки», «проверь по образцу»; осуществлять взаимоконтроль и взаимопроверку. |
| Оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. | Научиться решать задания с самоконтролем и оценкой работы по выбранным критериям. |
| Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. | Обсуждать и выделять более рациональные способы решения задачи. |
| **Познавательные УУД** | |
| **По окончании 8 класса**  **ученик научится** | **По окончании 8 класса**  **ученик получит возможность** |
| 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. | Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов; выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство; объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; выделять явление из общего ряда других явлений; определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений; строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям; строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. |
| Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. | Составлять аналитические модели; решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами; составлять графические модели; схемы-опоры, работать с разными видами таблиц; составлять и распознавать диаграммы; составлять чертежи к задачам. |
| Осуществлять смысловое чтение. | Определять основную мысль прочитанного текста; составлять мини-конспект по тексту учебника; выбирать способы записи условия (схемой, таблицей, словесно). |
| Развивать мотивацию к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. | Работать над проектами и осуществлять поиск информации в предложенных источниках. |
| **Коммуникативные УУД** | |
| **По окончании 8 класса**  **ученик научится** | **По окончании 8 класса**  **ученик получит возможность** |
| 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. | Определять возможные роли в совместной деятельности; играть определенную роль в совместной деятельности; принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории; определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации; строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);  критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его; предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; выделять общую точку зрения в дискуссии; договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);  устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога. |
| Осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. | Формулировать определения и правила; высказывать и обсуждать различные варианты решения; осуществлять «перекрестный» опрос одноклассников; выбирать доказательства для аргументации своей точки зрения. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ). | Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учетом этических и правовых норм; создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности. |

**Личностные образовательные результаты**

**9 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результат** | **Возможный способ достижения** |
| Независимость и критичность мышления | Система заданий учебников, использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология системно-деятельностного подхода в обучении, технология оценивания |
| Воля и настойчивость в достижении цели | Представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса |
| Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающее социальное, духовное, языковое, культурное многообразие современного мира. | Ученики знакомятся с исследованиями отечественных и зарубежных ученых и их вкладом в развитие мировой науки. Ученики получают представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации, а также о современном уровне и перспективах развития физико-математической и технической отраслях, в реализации которых в будущем они, возможно, смогут принять участие. |
| Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественнополезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. | Компетентностно-ориентированные задания, ситуационные задачи, научно-исследовательские проекты: выполнение данных заданий требует от учащихся их взаимодействия со сверстниками и взрослыми (учителями, родителями). В завершении научно-исследовательских проектов предусматривается процедура их защиты перед классом, которая также формирует у детей коммуникативные навыки. |
| Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде. | В ходе учебно-познавательной деятельности ученики получают представления о себе как субъекте учебной деятельности, о своих способностях и возможностях; развивают умение планирования и организации собственной учебной деятельности; совершенствуют умение осознанного регулирования собственной деятельности; развивают умение анализа и оценки своих действий и поступков; формируют устойчивую мотивацию к обучению, положительное отношение к урокам математики, проявляют интерес к новому учебному материалу, способам решения новых учебных задач; дают позитивную оценку и самооценку учебной деятельности; адекватно воспринимают оценку учителя и одноклассников. |

**Предметные результаты**

**9 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **По окончании 9 класса**  **ученик научится** | **По окончании 9 класса**  **ученик получит возможность** |
| Оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами; выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители. | Выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приѐмов; применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения). |
| Понимать особенности десятичной системы счисления; оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел; выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; сравнивать и упорядочивать рациональные числа; выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приѐмы вычислений, применение калькулятора; использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчѐты. | Познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10; углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости; научиться использовать приѐмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ. |
| Использовать начальные представления о множестве действительных чисел; оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях. | Развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике; развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби). |
| Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближѐнными значениями величин. | Понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближѐнными, что по записи приближѐнных значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения; понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных. |
| Решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными. | Овладеть специальными приѐмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты. |
| Понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления; применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса. | Овладеть разнообразными приѐмами доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты. |
| Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. | Проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно- заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса. |
| Понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения); применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни. | Решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств; понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом. |
| Использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных. | Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы. |
| Находить относительную частоту и вероятность случайного события. | Приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов. |
| Решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций. | Научиться некоторым специальным приѐмам решения комбинаторных задач. |
| Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составлять план решения задачи; выделять этапы решения задачи; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; решать задачи на нахождение части числа и числа по его части; решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними; находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины; решать несложные логические задачи методом рассуждений. | Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;  использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач; различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию); моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;  уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно; анализировать затруднения при решении задач; выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные; интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;  решать разнообразные задачи «на части»; решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби; осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов; владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации; решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы; решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц; решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;  решать несложные задачи по математической статистике; овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.  выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;  решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;  решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета. |
| Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180 , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос); оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов; решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве. | Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек; приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач; овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование; научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия; приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ; приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле». |
| Использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла; вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов; вычислять длину окружности, длину дуги окружности; вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). | Вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора; вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности; применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников. |
| Оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число; находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых. | Овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства; приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства». |
| Вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка; использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей. | Овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства; приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых; приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства». |

**Метапредметные результаты**

**9 класс**

|  |  |
| --- | --- |
| **Регулятивные УУД** | |
| **По окончании 9 класса**  **ученик научится** | **По окончании 9 класса**  **ученик получит возможность** |
| Самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. | Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; определять несколько путей достижения поставленной цели. |
| Самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. | Составлять план и последовательность действий, выбирать рациональные способы решения задачи; выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали; задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. |
| 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. | Научиться решать задания типа «ищу ошибку», «преднамеренные ошибки», «проверь по образцу»; осуществлять взаимоконтроль и взаимопроверку; определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности; систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности; отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований; оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата; находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата; работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата; устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. |
| Оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. | Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;  анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи; свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов; фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. |
| Владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. | Обсуждать и выделять более рациональные способы решения задачи; 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. |
| **Познавательные УУД** | |
| **По окончании 9 класса**  **ученик научится** | **По окончании 9 класса**  **ученик получит возможность** |
| 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. | Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;  осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого; анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться). |
| Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. | Составлять аналитические модели; решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами; составлять графические модели; схемы-опоры, работать с разными видами таблиц; составлять и распознавать диаграммы; составлять чертежи к задачам; 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. |
| Осуществлять смысловое чтение. | Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);  ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; резюмировать главную идею текста; преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); критически оценивать содержание и форму текста. |
| Развивать мотивацию к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. | Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы; осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью. |
| **Коммуникативные УУД** | |
| **По окончании 9 класса**  **ученик научится** | **По окончании 9 класса**  **ученик получит возможность** |
| 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. | Осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.); развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального); согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений. |
| Осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. | 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. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ). | Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ; выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи; использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.; использовать информацию с учетом этических и правовых норм; создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности. |

***Изменения, внесенные в авторскую программу и их обоснование***

Всего по авторской программе количество часов по предмету «Математика» при продолжительности учебного года в 7-9 классах 34 недели составляет 238 часов в год (алгебра – 136 часов, геометрия – 102 часа). Всего за три года 714 часов.

В 7 – 9 классах предусмотрено следующее количество проверочных работ:

7 класс — 9 контрольных работ ( 5 по алгебре, 3 по геометрии авторских, 1 входная контрольная работа ( включена в дисциплину «Алгебра»), 2 зачета по геометрии и тестирование по алгебре и геометрии;

8 класс – 15 контрольных работ (8 по алгебре, 6 по геометрии авторских, 1 входная контрольная работа (включена в дисциплину «Алгебра») и тестирование по алгебре и геометрии;

9 класс – 13 контрольных работ (8 по алгебре, 5 по геометрии и 1 входная контрольная работа (включена в дисциплину «Алгебра»)) и тестирование по алгебре.

С целью организации повторения и контроля уровня сформированности УУД курса математики 8, 9 классов в тематическое планирование дисциплины «Алгебра» каждого года обучения добавлен раздел «**Вводное повторение**», 7 часов. Часы для «Вводного повторения» взяты из раздела «**Повторение и систематизация учебного материала**». Раздел «Вводное повторение» включает **Входную контрольную работу.** В 8 классе раздел «Основы теории делимости» (алгебра) изучается после разделов: «Неравенства», «Квадратные корни. Действительные числа», «Квадратные уравнения». С целью организации повторения курса геометрии 7, 8 классов в тематическое планирование 8 и 9 классов добавлен раздел «**Повторение курса геометрии**». Часы для вводного повторения взяты из раздела **«Повторение и систематизация учебного материала»**.

***Учебно - методический комплект***

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мнрзляк, В.М. Поляков. - М.; Вентана-Граф, 2020.
2. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2019.
3. Алгебра: 8 класс: самостоятельные и контрольные работы : пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана Граф, 2017.
4. Алгебра: 8 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.М. : Вентана-Граф, 2017.
5. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2018.
6. Алгебра: 9 класс: самостоятельные и контрольные работы : пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
7. Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2016.
8. Алгебра: 9 класс: самостоятельные и контрольные работы: пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
9. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Поляков. М.: Вентана-Граф, 2019.
10. Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2019.
11. Геометрия: 8 класс: дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.
12. Геометрия: 8 класс: методическое пособие /Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.
13. Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
14. Геометрия: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
15. Геометрия: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.

**Содержание предмета «Математика» в 7-9 классах**

**Алгебра (углублённое изучение)**

***Алгебраические выражения***

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

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

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

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

*Уравнения*

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

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

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

*Неравенства*

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Основные методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши — Буняковского.

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

Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

*Множества*

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

Множества натуральных, целых, рациональных чисел. Рациональное число как дробь вида где т € Z, п€ *N,* и как бесконечная периодическая десятичная дробь. Представление об иррациональном числе. Множество действительных чисел. Представление действительного числа в виде бесконечной непериодической десятичной дроби. Сравнение действительных чисел. Модуль числа. Связь между множествами *N,Z,Q,R.*

*Основы теории делимости*

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

*Функции*

***Числовые функции***

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

Линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, функция

у = х, понятия тригонометрических функций, их свойства и графики.

***Числовые последовательности***

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

*Элементы прикладной математики*

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Формула сложных процентов. Приближённые вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Начальные сведения о статистике. Представление данных в виде таблиц, круговых и столбчатых диаграмм, графиков. Статистические характеристики совокупности данных: среднее значение, мода, размах, медиана выборки.

***Элементы комбинаторики и теории вероятностей***

Основные правила комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью правил комбинаторики.

***Алгебра в историческом развитии***

Зарождение алгебры: книга о восстановлении и противопоставлении Мухаммеда аль-Хорезми. История формирования математического языка. Как зародилась идея координат. Открытие иррациональности. Из истории возникновения формул для решения уравнений 3-й и 4-й степеней. История развития понятия функции. Как зародилась теория вероятностей. Числа Фибоначчи. Задача Л. Пизан­ского (Фибоначчи) о кроликах. Из истории развития понятия счётности множества. О проблемах, связанных с простыми числами.

Л.Ф. Магницкий. П.Л. Чебышев. Н.И. Лобачевский. В.Я. Буняковский. А.Н. Колмогоров. Евклид. Ф. Виет. П. Ферма. Р. Декарт. Н. Тарталья. Д. Кардано. Н. Абель. Б. Паскаль. Л. Пизанский. К. Гаусс. Г. Кантор. Л. Эйлер. Ю.В. Матиясевич. Ж.Л.Ф. Бертран. Пифагор. Э. Безу.

**Геометрия**

***Простейшие геометрические фигуры***

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

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

***Многоугольники***

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

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

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

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

***Окружность и круг. Геометрические построения***

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

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

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

***Измерение геометрических величин***

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

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности.

Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

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

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

***Декартовы координаты на плоскости***

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

***Векторы***

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

***Геометрические преобразования***

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

***Элементы логики***

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

***Геометрия в историческом развитии***

Из истории геометрии, «Начала» Евклида. История пятого постулата Евклида. Тригонометрия — наука об измерении треугольников. Построение правильных многоугольников. Как зародилась идея координат.

Н.И. Лобачевский. Л. Эйлер. Фалес. Пифагор.

**Тематическое планирование. Алгебра 7 класс (4 часа в неделю, всего 136 часов)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Код КЭС** | **Элементы содержания** | **Код КПУ** | **Требования к уровню подготовки обучающегося** |
|  |  |  |
|  | **Вводное повторение.**  **Входная контрольная работа** | **5** |  |  |  |  |
|  | ***Глава 1***  **Линейное уравнение с одной переменной** | **14** |  |  |  |  |
| 1 | Введение в алгебру | 2 | 3.1.1 | Линейные уравнения. Корень уравнения. Количество корней линейного уравнения. Математическая модель задачи. Понятие графа. Основные свойства графа. | 2.1 | *Распознавание* числовых выражений и выражений с переменными, линейные уравнения. Умение приводить примеры выражений с переменными. линейных уравнений. Составление выражений с переменными по условию задачи. Выполнение преобразований выражений, приведение подобных слагаемых. Раскрытие скобок. Классификация алгебраических выражений. Формулировка определения линейного уравнения. Решение линейных уравнений в общем виде. Описание схемы решения типовой задачи. Применение её для решения задачи. |
| 2 | Линейное уравнение с одной переменной | 4 |  | 2.1 |
| 3 | Решение задач с помощью уравнений | 3 | 3.1.1. | 3.1 |
| 4 | Решение задач на движение | 2 | 3.1.2 | 3.1. |
| 5 | Решение логических задач с помощью графов | 2 |  |  |
|  | **Контрольная работа №1** | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 2***  **Целые выражения** | **68** |  |  |  |  |
| 6 | Тождественно равные выражения. Тождества. | 2 | 2.1.4 | Тождественно равные Свойства степени с натуральным показателем. Тождества. Степень с натуральным показателем. | 2.2 | *Формулировка*:  определений тождественно равных выражений, тождеств, степени с натуральным показателем, одночлена, стандартного вида одночлена, коэффициента одночлена, степени одночлена, многочлена, степени многочлена;  свойств степени с натуральным показателем, знака степени;  правил умножения одночлена на многочлен, умножения многочленов, доказательств тождеств.  *Доказательство* свойств степени с натуральным показателем.  *Запись и доказательство* формул произведения суммы и разности двух выражений, разности квадратов двух выражений, квадрата суммы и квадрата разности двух выражений, суммы нескольких выражений, куба суммы и куба разности двух выражений, суммы кубов и разности кубов двух выражений.  *Вычисление* значений с переменными. Применение свойств степени для преобразования выражений. Умножение одночленов и возведение одночленов в степень. Приведение одночлена к стандартному виду. Запись многочлена в стандартном виде, определение степени многочлена. Преобразование произведения одночлена и многочлена, суммы, разности. Произведения многочлена на многочлен в многочлен. Выполнение разложения многочленов на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, по формулам сокращенного умножения. Использование указанных преобразований в процессе решения уравнений, доказательства утверждений, решения текстовых задач. |
| 7 | Степень с натуральным показателем | 2 | 1.1.3 | 2.4 |
| 8 | Свойства степени с натуральным показателем | 4 | 1.1.3 | 1.1, 2.4 |
| 9 | Одночлены | 3 | 2.3.1 | 2.4 |
| 10 | Многочлены | 2 | 2.3.1 | Одночлены. Многочлены. | 1.1, 2.4 |
| 11 | Сложение и вычитание многочленов | 4 | 2.3.3 | Сложение и вычитание многочленов. | 1.1, 2.4 |
| 12 | Практическая работа №1 | 1 |  |  |
| 13 | Умножение одночлена на многочлен | 4 | 2.3.1 | Умножение одночлена на многочлен. | 1.1, 2.4 |
| 14 | Умножение многочлена на многочлен | 5 | 2.3.3 | Умножение одночлена на многочлен, умножение многочлена на многочлен. Разные виды разложения на множители многочленов. | 2.4 |
| 15 | Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки | 4 | 2.3.1 | 2.4 |
| 16 | Метод группировки | 4 | 2.3.2 | 2.4 |
|  | **Контрольная работа №2** | 1 |  | Произведение разности и суммы двух выражений.  Разность квадратов. |  |
| 17 | Произведение разности и суммы двух выражений | 3 | 2.3.3 | 2.4 |
| 18 | Разность квадратов двух выражений | 3 | 2.3.2 | 2.4 |
| 19 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Преобразование многочлена в квадрат суммы или разности двух выражений | 8 | 2.3.2 | Формулы квадрата суммы и квадрата разности. | 2.4 |
| 20 | Практическая работа №2 | 1 |  |  |  |  |
| 21 | Сумма и разность кубов двух выражений | 3 | 3.2.1 | Формулы суммы и разности кубов двух выражений. Формулы куба суммы и разности двух выражений.  Применение формул сокращенного умножения при разложении на множители. | 3.2 | множеств |
| 22 | Куб суммы и куб разности двух выражений | 3 | 3.2.1 | 3.2 |
| 23 | Различные способы разложения на множители | 3 | 3.2.2,  6.1.3 | 3.2 |
| 24 | Применение различных способов разложения на множители | 4 | 3.2.4 | 3.2 |
| 25 | Формула для разложения на множители вида  аn - bn | 1 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3 | 3.1,3.2 |
| 26 | Формула для разложения на множители вида  an + bn | 2 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3,  3.2.2,  6.1.3 | 3.1, 3.2 |
|  | **Контрольная работа №5** | 1 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3,  3.2.2,  6.1.3 |  | 3.1, 3.2 |
|  | ***Глава 3***  **Функции** | **16** |  |  |  |  |
| 27 | Множество и его элементы | 2 | 5.1.1 | Понятие множества, функции. Способы задания функции. Линейная функция. График линейной функции. | 3.1., 4.1 | *Приведение* примеров, зависимости между величинами. Умение различать функциональные зависимости.  *Описание* понятий множества, пустого множества, зависимой и независимой переменных, функции, аргумента функции, способов задания функций. Формулировка определений равных множеств, области определения функции, графика функции, линейной функции, прямой пропорциональности.  *Вычисление* значения функции по заданному значению аргумента, составление таблицы значений функции. Построение графика функции, заданной таблицей. Построение графика линейной функции. |
| 28 | Связи между величинами. Функция | 3 | 5.1.5 | 3.1 |
| 29 | Способы задания функции | 3 | 5.1.5 | 4.1 |
| 30 | График функции | 3 | 5.1.5 | 4.1 |
| 31 | Линейная функция, её график и свойства | 4 | 5.1.5 | 4.1 |
|  | Практическая работа №3 | 1 |  |  |  |
|  | ***Глава 4***  **Системы линейных уравнений с двумя переменными** | **19** |  |  |  |  |
| 32 | Уравнения с двумя переменными | 2 | 3.1.7 | Понятие уравнения с двумя переменными. Способы решения линейного уравнения с двумя переменными.  Различные методы решения линейных уравнений с двумя переменными. | 3.1 | *Приведение* примеров уравнений с двумя переменными, линейного уравнения с двумя переменными, системы двух линейных уравнений с двумя переменными, реальных процессов, для которых линейные уравнения или системы линейных уравнений являются математическими моделями.  *Формулировка определений* решения уравнения с двумя переменными, графика уравнения с двумя переменными, линейного уравнения с двумя переменными, решения системы уравнений с двумя переменными;  *свойств* уравнений с двумя переменными;  *описание* свойств графика линейного уравнения в зависимости от значений коэффициентов, графического метода решения системы двух уравнений с двумя переменными, метода подстановки и метода сложения для решения системы уравнений с двумя переменными.  *Построение* графика линейного уравнения с двумя переменными.  *Решение* текстовых задач, в которых математической моделью является система уравнений с двумя переменными. |
| 33 | Линейное уравнение с двумя переменными и его график | 3 | 3.1.8 | 3.1 |
| 34 | Системы уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя неизвестными | 3 | 3.1.8 | 3.1 |
| 35 | Решение систем линейных уравнений методом подстановки | 2 | 3.1.8 |  | 3.1 |
| 36 | Решение систем линейных уравнений методом сложения | 3 | 3.1.8 | Решение систем линейных уравнений и задач с помощью систем линейных уравнений. | 2.3, 3.1 |
| 37 | Решение задач с помощью систем линейных уравнений | 5 | 3.1.8 | 3.1 |
|  | **Контрольная работа №4** | 1 |  |  |
|  | ***Глава 5***  **Элементы комбинаторики и описательной статистики** | **6** |  |  |  | *Описание* предмета изучения комбинаторики, этапов статистического исследования, понятия выборки, генеральной совокупности, статистических характеристик совокупности данных; среднего значения, моды, размаха, медианы выборки.  *Умение* представлять и читать данные в виде таблицы, круговых и столбчатых диаграмм, графиков.  *Формулировка* комбинаторных правил произведения и суммы, определения статистики. Решение комбинаторных задач.  *Проведение* простейших статистических вычислений. |
| 38 | Основные правила комбинаторики | 2 | 8.3 | Комбинаторика: основные понятия о комбинаторике и статистике. | 6.3 |
| 39 | Начальные сведения о статистике | 2 | 8.3 | 6.3 |
| 40 | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 8.3 | 6.3 |
| 41 | Практическая работа №4 | 1 |  | 6.3 |
|  | **Повторение и систематизация учебного материала** | **8** |  |  |  |  |
|  | **Повторение и систематизация курса алгебры 7 класса** | **7** |  |  |  |  |
|  | **Итоговая работа** | **1** |  |  |  |  |

**Тематическое планирование. Геометрия 7 класс (3 часа в неделю, всего 102 часа)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** | | **Код КЭС** | | **Элементы содержания** | | **Код КПУ** | | **Требования к уровню подготовки обучающегося** | |
| ***Глава 1***  **Простейшие геометрические фигуры и их свойства** | | | **16** | |  | |  | |  | |  |
| 1 | Точки и прямые | 2 | | 7.1.1 | | Точки, прямые, отрезок. Обозначение точек, прямых, отрезков.  Угол, виды углов. Обозначение углов, Основное свойство отрезков, углов.  Смежные и вертикальные углы. Сумма смежных углов. Теорема о вертикальных углах. | | 5.1,5.2 | | *Приведение* примеров геометрических фигур.  Описание точки, прямой, отрезка, луча, угла.  *Формулировка* определений равных отрезков, середины отрезка, расстояния между двумя точками, дополнительных лучей, развернутого угла, равных углов, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов, пересекающихся прямых, перпендикулярных прямых, перпендикуляра, наклонной, расстояния от точки до прямой.  *Формулировка* свойств расположения точек на прямой, измерения отрезков и углов, смежных и вертикальных углов, перпендикулярных прямых, основных свойств отрезков и углов.  *Классификация* углов. Доказательство теорем о пересекающихся прямых, о свойствах смежных углов, о единственности прямой, перпендикулярной данной.  Нахождение длины отрезков, градусной меры углов.  *Изображение* с помощью чертежных инструментов геометрических фигур.  Понимание понятий аксиома и теорема.  *Применение* изученных определений, свойств к решению задач. | |
| 2 | Отрезок и его длина | 3 | | 7.1.2 | | 5.1,5.2 | |
| 3 | Луч. Угол, измерение углов | 4 | | 7.1.3 | | 5.1,5.2 | |
| 4 | Смежные и вертикальные углы | 3 | | 7.1.3 | | 5.1,5.2 | |
| 5 | Перпендикулярные прямые | 2 | | 7.1.2 | | 5.1,5.2 | |
| 6 | Аксиомы | 1 | | 7.1 | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 1** | 1 | | 7.3.1-  7.3.4 | |  | | 1.1,2.4 | |
| ***Глава 2***  **Треугольники** | | | **22** | |  | |  | |  | |  |
| 7 | Равные треугольники. Высота, медиана , биссектриса треугольника. | 3 | | 7.2.1 | | Определение равных треугольников. Высота, медиана, биссектриса треугольника. Свойство биссектрисы равнобедренного треугольника.  Равнобедренный треугольник, его свойства.  Признаки равнобедренного треугольника.  Признаки равенства треугольников. | | 5.1,5.2 | | *Формулировка:*  *определения равных* треугольников;  *определения*: медиан треугольника, биссектрисы треугольника.  Изображение и распознавание остроугольных, тупоугольных, равносторонних, равнобедренных прямоугольных треугольников и их элементов.  *Классификация* треугольников по сторонам и углам.  *Формулировка* определений остроугольного, тупоугольного, равностороннего, равнобедренного, прямоугольного треугольников, биссектрисы, высоты, медианы треугольника, равных треугольников, серединного перпендикуляра, основного свойства равенства треугольника.  *Доказательство* теорем о единственности прямой, перпендикулярной данной, трех признаков равенства треугольников, признаков равнобедренного треугольника, теорем о свойствах серединного перпендикуляра.  Умение разъяснять структуру теоремы прямой и обратной. Применение метода от противного при доказательстве теорем.  *Применение* изученных определений, свойств и признаков к решению задач. | |
| 8 | Первый и второй признаки равенства треугольника | 5 | | 7.2.1 | | 5.1,5.2 | |
| 9 | Равнобедренный треугольник и его свойства. | 5 | | 7.2.1 | | 5.1,5.2 | |
| 10 | Признаки равнобедренного треугольника | 4 | | 7.2.1 | | 5.1,5.2 | |
| 11 | Третий признак равенства треугольников | 2 | | 7.2.8, | |  | | 5.1,5.2 | |
| 12 | Теоремы | 2 | |  | |  | |  | |  | |
|  | Зачет №1 | 1 | |  | |  | |  | |  | |
| ***Глава 3***  **Параллельные прямые. Сумма углов треугольника** | | | **30** | |  | |  | |  | |  |
| 13 | Параллельные прямые | 2 | | 7.1.3 | | Параллельные прямые. Свойства и признаки параллельных прямых. | | 5.1,5.2 | | *Распознавание* на чертежах параллельных прямых. Изображение с помощью линейки и угольника.  *Уметь описывать* углы, образованные путем пересечения параллельных прямых секущей.  *Формулировка определений* параллельных прямых, расстояния между параллельными прямыми, внешнего угла треугольника, гипотенузы и катета.  *Формулировка* свойств параллельных прямых, суммы углов треугольника, соотношений между сторонами и углами треугольника, признаков параллельности прямых, равенства прямоугольных треугольников.  *Доказательство* признаков параллельности прямых, равенства прямоугольных треугольников, теоремы о сравнении углов и сторон треугольника, неравенства треугольников. | |
| 14 | Признаки параллельности двух прямых | 3 | | 7.2.3 | | 5.1,5.2 | |
| 15 | Свойства параллельных прямых | 4 | | 7.2.1,  7.2.3 | |  | | 5.1,5.2 | |
| 16 | Сумма углов треугольника | 7 | | 7.2.6 | | Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника. Соотношение сторон и углов в треугольнике. | | 5.1,5.2 | |
| 18 | Неравенство треугольника | 4 | | 7.2.3 | | 5.1,5.2 | |
| 19 | Прямоугольный треугольник | 5 | | 7.2.5 | | Определение прямоугольного треугольника. Элементы прямоугольного треугольника. | | 5.1,5.2 | |
| 20 | Свойства прямоугольного треугольника | 4 | |  | | Свойства прямоугольного треугольника. | |  | |  | |
|  | Контрольная работа №2 | 1 | |  | |  | |  | |  | |
| ***Глава 4***  **Окружность и круг. Геометрические построения** | | | **25** | |  | |  | |  | |  |
| 21 | Геометрическое место точек. Окружность и круг | 4 | | 7.4 | | Понятие ГМТ.  Окружность, круг, элементы окружности, круга.  Свойства окружности. Касательная к окружности.  Вписанные окружности и описанные окружности около треугольника.  Вневписанная окружность. | | 5.1,5.2 | | Понимать, что такое задачи на построение. Геометрическое место точек.  *Изображение* на рисунках окружности и ее элементов, касательной к окружности, окружности, вписанной в треугольник, окружности, описанной около треугольника.  Описание взаимного расположения окружности и прямой.  *Формулировка* определений окружности, круга, касательной к окружности, вневписанной окружности, серединного перпендикуляра как ГМТ, биссектрисы угла как ГМТ, точки пересечения биссектрис углов треугольника, точки пересечения биссектрис внешних углов треугольника, диаметров и хорд.  Доказательство теорем о серединном перпендикуляре и биссектрисе угла как ГМТ, о свойствах касательной, об окружности, вписанной в треугольник и описанной около треугольника.  Решение задач на построение методом ГМТ, на  вычисление, доказательство. | |
| 20 | Свойства окружности. Касательная к окружности | 4 | | 7.4.3 | | 5.1,5.2 | |
| 21 | Описанная и вписанная окружности треугольника | 5 | | 7.4.3 | | 5.1,5.2 | |
| 22 | Вневписанная окружность треугольника | 3 | | 7.4.3 | | 5.1,7.5 | |
| 23 | Задачи на построение | 4 | | 7.4.4 | | 5.1,7.5 | |
| 24 | Метод геометрических мест точек в задачах на построение | 4 | | 7.4.4 | |  | | 5.1,7.5 | |
|  | Зачет №2 | 1 | |  | |  | |  | |
| **Повторение и систематизация**  **учебного материала** | | | **9** | |  | |  | |  | |  |
| Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 7 класса | | | 8 | |  | |  | |  | |  |
| **Итоговая работа** | | | 1 | |  | |  | |  | |  |

**Тематическое планирование. Алгебра 8 класс (4 часа в неделю, всего 136 часов)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** | **Код КЭС** | **Элементы содержания** | **Код КПУ** | **Требования к уровню подготовки обучающегося** |
|  |  |  |
|  | **Вводное повторение.**  **Входная контрольная работа** | **3** |  |  |  |  |
|  | ***Глава 1***  **Множества и операции над ними** | **10** |  |  |  |  |
| 1 | Множество. Подмножества данного множества | 2 | 1 | Элементы множества, способы его задания. Равные множества. Пустое множество, подмножество.  Объединение, пересечение множеств. Диаграмма Эйлера.  Бесконечные множества. | 1.1 | *Приводить* *примеры* множеств, элементов множества, названий множеств, счётных и несчётных множеств, применения операций над множествами.  *Описывать* способы задания множеств, понятие мощности множества.  *Иллюстрировать* операции над множествами с помощью диаграмм Эйлера.  *Формулировать* определения: равных множеств, подмножества данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно однозначного соответствия между двумя множествами, равномощных множеств, счётного множества.  *Находить* пересечение, объединение, разность данных множеств.  *Доказывать* формулу включений-исключений для двух и трёх множеств.  *Применять* формулу включений-исключений для решения задач.  *Устанавливать* взаимно однозначное соответствие между двумя равномощными множествами |
| 2 | Операции над множествами | 3 |  | 1.1 |
| 3 | Формула включения-исключения. Взаимно однозначное соответствие | 2 | 1 | 1.1 |
| 4 | Счётные множества | 1 | 1.1 | 1 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 |  |  |
|  | **Контрольная работа №1** | 1 | 1.1 |  | 1 |
|  | ***Глава 2***  **Рациональные выражения** | **31** |  |  |  |  |
| 5 | Рациональные дроби | 1 | 7.3.1 | Рациональные выражения. Целые выражения. Дробные выражения. Рациональная дробь. | 5.1, 5.2 | *Распознавать* целые рациональные выражения, дробные рациональные выражения, приводить примеры таких выражений.  *Формулировать*:  *определения*: рационального выражения, рациональной дроби, области определения выражения, тождественно равных выражений, тождества, области определения уравнения, равносильных уравнений, уравнения-следствия, постороннего корня, рационального уравнения, степени с нулевым показателем, степени с целым отрицательным показателем, стандартного вида числа, обратной пропорциональности;  *свойства*: основное свойство рациональной дроби, степени с целым показателем, уравнений, функции ;  *правила*: сложения, вычитания, умножения, деления рациональных дробей, возведение рациональной дроби в степень;  *условие* равенства дроби нулю.  *Доказывать* свойства степени с целым показателем, свойства равносильных уравнений.  *Описывать* графический метод решения уравнений с одной переменной.  *Применять* основное свойство рациональной дроби для сокращения и преобразования рациональных дробей. Приводить рациональные дроби к новому (общему) знаменателю. Находить сумму, разность, произведение и частное рациональных дробей, возводить рациональную дробь в степень. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Применять свойства степени с целым показателем для преобразования выражений.  *Записывать* числа в стандартном виде.  *Решать* уравнения с переменной в знаменателе дроби, рациональные уравнения с параметрами.  *Выполнять* построение и чтение графика функции |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 6 | Основное свойство рациональной дроби | 2 | 2.4.1 | 1.1, 2.4 |
| 7 | Сложение и вычитание рациональных дробей с одинаковыми знаменателями | 2 | 2.4.1 | 1.1, 2.4 |
| 8 | Сложение и вычитание рациональных дробей с разными знаменателями | 4 | 2.4.1 | 1.1, 2.4 |
|  | **Контрольная работа №2** | 1 | 2.4.1 |  | 1.1, 2.4 |
| 9 | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень | 2 | 2.4.2 | Умножение и деление рациональных дробей. Возведение дроби в степень. Степень с целым показателем и её свойства. | 1.1, 2.4 |
| 10 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 5 | 2.4.2 | 1.1, 2.4 |
|  | **Контрольная работа №3** | 1 | 2.4.2 |  | 1.1, 2.4 |
| 11 | Равносильные уравнения. Уравнение-следствие. Рациональные уравнения. | 2 | 3.1.1, 3.1.2,  3.1.4 | Корень уравнения. Область определения уравнения. Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Параметр в уравнении. | 3.1 |
| 12 | Рациональные уравнения с параметрами. | 2 | 3.1.4 | 3.1 |
| 13 | Степень с целым отрицательным показателем | 2 | 1.3.5 | 1.1, 2.2 |
| 14 | Свойства степени с целым показателем. | 3 | 1.3.5 | Степень, её свойства. Стандартная запись числа. Обратная пропорциональность. Гипербола. | 1.1,2.2 |
| 15 | Функция  и её график | 2 | 5.1.6 | 4.1-4.4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 1.3.5, 5.1.6 | 4.1-4.4, 1.1,2.2 |
|  | **Контрольная работа №4** | 1 | 1.3.5, 5.1.6 |  | 4.1-4.4, 1.1,2.2 |
|  | ***Глава 4***  **Неравенства** | **15** |  |  |  |  |
| 21 | Числовые неравенства и их свойства | 2 | 3.2.1 | Числовые неравенства. Равносильные неравенства. Методы доказательства неравенств. Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского. Метод интервалов. | 3.2 | *Распознавать* и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств.  *Формулировать*:  *определения*: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, неравенства-следствия, решения системы и совокупности неравенств с одной переменной;  *свойства* числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств;  *теоремы* о равносильности неравенств с одной переменной, о решении уравнений и неравенств, содержащих знак модуля.  *Доказывать*: свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств, о равносильности неравенств с одной переменной.  *Решать* линейные неравенства. Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему и совокупность неравенств с одной переменной, неравенства, содержащие знак модуля. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки |
| 22 | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения | 2 | 3.2.1 | 3.2 |
| 23 | Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки | 2 | 3.2.2,  6.1.3 | 3.2 |
| 24 | Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной | 4 | 3.2.4 | 3.2 |
| 25 | Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля | 3 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3 | 3.1,3.2 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3,  3.2.2,  6.1.3 | 3.1, 3.2 |
|  | **Контрольная работа №5** | 1 | 1.3.2,  3.1.4,  3.2.3,  3.2.2,  6.1.3 |  | 3.1, 3.2 |
|  | ***Глава 5***  **Квадратные корни.**  **Действительные числа** | **19** |  |  |  |  |
| 26 | Функция *y = x2* и её график | 2 | 5.1.7 | Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Рациональные, иррациональные числа. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. | 4.1-4.4 | *Описывать*: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, множество действительных чисел и связи между этими числовыми множествами; связь между бесконечными десятичными дробями и рациональными, иррациональными числами.  *Распознавать* рациональные и иррациональные числа. Приводить примеры рациональных чисел и иррациональных чисел.  *Записывать* с помощью формул свойства действий с действительными числами.  *Формулировать*:  *определения*: квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня из числа, множества действительных чисел;  *свойства*: функции *y = x2*, арифметического квадратного корня, функции .  *Доказывать* свойства арифметического квадратного корня.  *Строить* графики функций *y = x2* и .  *Применять* понятие арифметического квадратного корня для вычисления значений выражений.  *Упрощать* выражения, содержащие арифметические квадратные корни. Решать уравнения. Сравнивать значения выражений. Выполнять преобразование выражений с применением вынесения множителя из-под знака корня, внесения множителя под знак корня. Выполнять освобождение от иррациональности в знаменателе дроби, анализ соотношений между числовыми множествами и их элементами |
| 27 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень | 3 | 1.4.1,  1.4.3,  1.4.4,  1.4.5,  2.5.1 | 2.5 |
| 28 | Множество действительных чисел | 2 | 1.4 | 2.5 |
| 29 | Свойства арифметического квадратного корня | 4 | 2.5.1 | 2.5 |
| 30 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 4 | 2.5.1 | 2.5 |
| 31 | Функция  и её график. *Тест №3 «Квадратный корень»* | 2 | 5.1.8 | 4.1-4.4 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 2.5.1,  5.1.8 | 2.5,  4.1-4.4 |
|  | **Контрольная работа №6** | 1 |  |  | 2.5,  4.1-4.4 |
|  | ***Глава 6***  **Квадратные уравнения** | **37** |  |  |  |  |
| 32 | Квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений | 3 | 3.1.3 | Полные и неполные квадратные уравнения. Дискриминант. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета и обратная ей. | 3.1 | *Распознавать* и приводить примеры квадратных уравнений различных видов (полных, неполных, приведённых), квадратных трёхчленов.  *Описывать* в общем виде решение неполных квадратных уравнений.  *Формулировать*:  *определения*: уравнения первой степени, квадратного уравнения; квадратного трёхчлена, дискриминанта квадратного уравнения и квадратного трёхчлена, корня квадратного трёхчлена; биквадратного уравнения; деления нацело многочленов, корня многочлена, целого рационального уравнения;  *свойства* квадратного трёхчлена;  *теорему* Виета и обратную ей теорему, теорему о делении многочленов с остатком, теорему Безу, теорему о целом корне целого рационального уравнения.  *Записывать* и доказывать формулу корней квадратного уравнения. Исследовать количество корней квадратного уравнения в зависимости от знака его дискриминанта.  *Доказывать* *теоремы*: Виета (прямую и обратную), о разложении квадратного трёхчлена на множители, о свойстве квадратного трёхчлена с отрицательным дискриминантом, теорему Безу и следствия из неё, теорему о целом корне целого рационального уравнения.  *Описывать* на примерах метод замены переменной для решения уравнений.  *Находить* корни квадратных уравнений различных видов. Применять теорему Виета и обратную ей теорему. Выполнять разложение квадратного трёхчлена на множители. Находить корни уравнений, которые сводятся к квадратным. Составлять квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, являющиеся математическими моделями реальных ситуаций.  *Решать* уравнения методом замены переменной.  *Находить* целые корни целого рационального уравнения |
| 33 | Формула корней квадратного уравнения | 3 | 3.1.3 | 3.1 |
| 34 | Теорема Виета | 4 | 2.3.4 | 3.1 |
|  | **Контрольная работа №7** | 1 | 2.3.4,  3.1.3 |  | 3.1 |
| 35 | Квадратный трёхчлен | 4 | 2.3.4 | Квадратное уравнение. Целое уравнение. Корень многочлена. Теорема Безу. Теорема о целом корне целого рационального уравнения. Разложение квадратного трёхчлена на множители. Метод замены переменной. | 2.3, 3.1 |
| 36 | Решение уравнений, приводимых к квадратным уравнениям. | 4 | 3.1.3,  3.1.4 | 3.1 |
| 37 | Решение уравнений методом замены переменной. | 5 | 3.1.3,  3.1.4,  3.1.5 | 3.1 |
| 38 | Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций | 5 | 3.3.2 | 3.4, 7.3 |
| 39 | Деление многочленов | 2 | 2.3 | 2.2 |
| 40 | Корни многочлена. Теорема Безу | 2 | 2.3.5 | 2.2 |
| 41 | Целое рациональное уравнение | 2 | 3.1.4 | 3.1 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 2.3.3,  1.5.4 | 3.1,2.2,  3.4,7.3 |
|  | **Контрольная работа №8** | 1 | 2.3.3,  1.5.4 |  | 3.1,2.2,  3.4,7.3 |
|  | ***Глава 3***  **Основы теории делимости** | **15** |  |  |  | *Формулировать*:  *определения*: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя двух чисел, наименьшего общего кратного двух чисел, взаимно простых чисел, простого числа, составного числа;  *свойства*: делимости нацело, чисел, сравнимых по данному модулю, наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного, взаимно простых чисел, простых чисел; основные свойства сравнения; *признаки* *делимости*: на 9, 3, 11. *Описывать*: алгоритм Эвклида *Доказывать* *теоремы*: о свойствах деления нацело, о делении с остатком, о свойствах чисел, сравнимых по модулю, о признаках делимости на 9, 3, 11, о свойствах НОД и НОК двух чисел, о бесконечности множества простых чисел. *Доказывать* основную теорему арифметики, малую теорему Ферма. *Решать* задачи на делимость |
| 16 | Делимость нацело и её свойства | 3 |  | НОД и НОК двух чисел. Алгоритм Евклида. Признаки делимости. Основная теорема арифметики. Малая теорема Ферма. | 1.1 |
| 17 | Деление с остатком. Сравнения по модулю и их свойства | 4 |  | 1.1 |
| 18 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. Взаимно простые числа | 2 | 1.1.6 | 1.1 |
| 19 | Признаки делимости | 2 | 1.1.5 | 1.1 |
| 20 | Простые и составные числа | 2 | 1.1.4 | 1.1 |
|  | Повторение и систематизация учебного материала | 1 | 7.2.1,  7.2.3,  7.2.8,  7.2.11 | 5.1,5.2 |
|  | **Контрольная работа №9** | 1 | 1.1.4-  1.1.7 |  | 1.1 |
|  | **Повторение и систематизация учебного материала** | 6 |  |  |  |  |
|  | Повторение и систематизация курса алгебры 8 класса | 5 | 1.3.2,  1.3.5,  1.1.4-  1.1.7,  2.4,2.5,  3.1,3.2,  5.1.6-5.1.8 |  | 1.1,2.2,  2.4,2.5,  3.1-3.4,  4.1-4.4,  7.3 |  |
|  | **Итоговая контрольная работа** | 1 | 1.3.2,  1.3.5,  1.1.4-  1.1.7,  2.4,2.5,  3.1,3.2,  5.1.6-5.1.8 |  | 1.1,2.2,  2.4,2.5,  3.1-3.4,  4.1-4.4,  7.3 |  |

**Тематическое планирование. Геометрия 8 класс (3 часа в неделю, всего 102 часов)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Кол-во часов** | | **Код КЭС** | | **Элементы содержания** | | **Код КПУ** | | **Требования к уровню подготовки обучающегося** | |
|  | **Повторение курса геометрии 7 класса** | 1 | |  | |  | |  | |  | |
| ***Глава 1***  **Четырёхугольники** | | | **40** | |  | |  | |  | |  |
| 1 | Четырёхугольник и его элементы | 2 | | 7.3.1-  7.3.4 | | Выпуклый, невыпуклый четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат (их признаки и свойства). Высота в четырехугольниках. | | 5.1,5.2 | | *Пояснять*, что такое четырёхугольник. Описывать элементы четырёхугольника.  *Распознавать* выпуклые и невыпуклые четырёхугольники.  *Изображать* и находить на рисунках четырёхугольники разных видов и их элементы.  *Формулировать:*  *определения:* параллелограмма, высоты параллелограмма; прямоугольника, ромба, квадрата; средней линии треугольника; трапеции, высоты трапеции, средней линии трапеции; центрального угла окружности, вписанного угла окружности; вписанного и описанного четырёхугольника;  *свойства:* параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, средних линий треугольника и трапеции, вписанного угла, вписанного и описанного четырёхугольника;  *признаки:* параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.  *Доказывать:* теоремы о сумме углов четырёхугольника, о градусной мере вписанного угла, о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, ромба, вписанного и описанного четырёхугольника.  *Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач | |
| 2 | Параллелограмм. Свойства параллелограмма | 4 | | 7.3.1 | | 5.1,5.2 | |
| 3 | Признаки параллелограмма | 5 | | 7.3.1 | | 5.1,5.2 | |
| 4 | Прямоугольник | 2 | | 7.3.2 | | 5.1,5.2 | |
| 5 | Ромб | 2 | | 7.3.2 | | 5.1,5.2 | |
| 6 | Квадрат | 1 | | 7.3.2 | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 1** | 1 | | 7.3.1-  7.3.4 | |  | | 1.1,2.4 | |
| 7 | Средняя линия треугольника | 3 | | 7.2.1 | | Средняя линия треугольника, трапеции. Центральные и вписанные углы в окружности. Теоремы о сумме углов четырехугольника, о градусной мере вписанного угла. | | 5.1,5.2 | |
| 8 | Трапеция | 4 | | 7.3.3 | | 5.1,5.2 | |
| 9 | Центральные и вписанные углы | 7 | | 7.4.1,  7.4.2 | | 5.1,5.2 | |
| 10 | Вписанные и описанные четырёхугольники | 8 | | 7.4.6 | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 2** | 1 | | 7.4.1,  7.4.2,  7.4.6 | |  | | 5.1,5.2 | |
| ***Глава 2***  **Подобие треугольников** | | | **25** | |  | |  | |  | |  |
| 11 | Теорема Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках. Теоремы о медианах и биссектрисах треугольника | 9 | | 7.2.8 | | Подобные треугольники. Признаки подобия. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Пересекающиеся хорды. Касательные и секущие. | | 5.1,5.2 | | *Формулировать:*  *определение* подобных треугольников;  *свойства*: медиан треугольника, биссектрисы треугольника, пересекающихся хорд, касательной и секущей;  *признаки* подобия треугольников.  *Доказывать:*  *теоремы*: Фалеса, о пропорциональных отрезках, о свойствах медиан треугольника, биссектрисы треугольника;  *свойства*: пересекающихся хорд, касательной и секущей;  *признаки* подобия треугольников.  *Применять* изученные определения, свойства и признаки к решению задач | |
| 12 | Подобные треугольники | 1 | | 7.2.9 | | 5.1,5.2 | |
| 13 | Первый признак подобия треугольников.  Теоремы Чевы и Менелая | 8 | | 7.2.9 | | 5.1,5.2 | |
| 14 | Второй и третий признаки подобия треугольников.  Окружность Эйлера | 6 | | 7.2.9 | | 5.1,5.2 | |
|  | Контрольная работа № 3 «Теорема Фалеса. Подобие треугольников» | 1 | | 7.2.8,  7.2.9 | |  | | 5.1,5.2 | |
| ***Глава 3***  **Решение прямоугольных треугольников** | | | **16** | |  | |  | |  | |  |
| 15 | Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике | 3 | | 7.2.1,  7.2.3 | | Синус, косинус, тангенс, котангенс. Теорем о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. | | 5.1,5.2 | | *Формулировать:*  *определения:* синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла прямоугольного треугольника; *свойства:* выражающие метрические соотношения в прямоугольном треугольнике и соотношения между сторонами и значениями тригонометрических функций в прямоугольном треугольнике.  *Записывать* тригонометрические формулы, выражающие связь между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.  *Решать* прямоугольные треугольники.  *Доказывать:*  *теорему* о метрических соотношениях в прямоугольном треугольнике, теорему Пифагора;  *формулы,* связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же острого угла.  *Выводить* основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30°, 45°, 60°.  *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач | |
| 16 | Теорема Пифагора.  *Тест «Теорема Пифагора»* | 5 | | **7.2.3** | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 4** | 1 | | 7.2.1,  7.2.3 | |  | | 5.1,5.2 | |
| 17 | Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника | 3 | | 7.2.10 | | Тригонометрические формулы связи тригонометрических функций одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество. | | 5.1,5.2 | |
| 18 | Решение прямоугольных треугольников. | 3 | | 7.2.11 | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 5** | 1 | | 7.2.10,  7.2.11 | |  | | 5.1,5.2 | |
| ***Глава 4***  **Многоугольники.**  **Площадь многоугольника** | | | **15** | |  | |  | |  | |  |
| 19 | Многоугольники | 1 | | 7.3 | | Многоугольники (выпуклые, невыпуклые). Вписанный и описанный многоугольники. Площади многоугольников. | | 5.1,5.2 | | *Пояснять,* что такое площадь многоугольника.  Описывать многоугольник, его элементы; выпуклые и невыпуклые многоугольники.  Изображать и находить на рисунках многоугольник и его элементы; многоугольник, вписанный в окружность, и многоугольник, описанный около окружности.  *Формулировать:*  *определения*: вписанного и описанного многоугольника, площади многоугольника, равновеликих многоугольников;  *основные свойства* площади многоугольника.  *Доказывать:* теоремы о сумме углов выпуклого *n*-угольника, площади прямоугольника, площади треугольника, площади трапеции.  *Применять* изученные определения, теоремы и формулы к решению задач | |
| 20 | Понятие площади многоугольника. Площадь прямоугольника | 1 | | 7.5.4 | | 5.1,5.2 | |
| 21 | Площадь параллелограмма | 2 | | 7.5.5 | | 5.1,5.2 | |
| 22 | Площадь треугольника | 6 | | 7.5.7 | | 5.1,5.2 | |
| 23 | Площадь трапеции | 4 | | 7.5.6 | | 5.1,5.2 | |
|  | **Контрольная работа № 6** | 1 | | 7.5.4-  7.5.7 | |  | | 5.1,5.2 | |
| **Повторение и систематизация**  **учебного материала** | | | **5** | | 7.3.1-  7.3.4,  7.4 | |  | | 5.1,5.2 | |  |
| Упражнения для повторения курса 8 класса. | | | 4 | | 7.2.1,  7.2.3,  7.2.8-  7.2.11 | |  | | 5.1,5.2 | |  |
| **Контрольная работа № 7 (итоговая)** | | | 1 | | 1.3.2,  1.3.5,  1.1.4-  1.1.7,  2.4,2.5,  3.1,3.2,  3.3.2, 5.1.6-  5.1.8 | |  | | 1.1,2.2,  2.4,2.5,  3.1-3.4,  4.1-4.4,5.1,  5.2, 7.3 | |  |

**Тематическое планирование по алгебре**

**(136 часов. 4 часа в неделю)**

**9 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Код КЭС** | **Элементы содержания** | **Код КПУ** | **Требования к умениям** |
|  | **Вводное повторение.**  **Входная контрольная работа.**  **(6 часов)** |  |  |  |  |
| 1 | Повторение. Алгебраические дроби. |  |  |  |  |
| 2 | Повторение. Квадратный корень. |  |  |  |  |
| 3 | Повторение. Квадратные уравнения. |  |  |  |  |
| 4 | Повторение. Неравенства. |  |  |  |  |
| 5 | Повторение. Функции и графики. |  |  |  |  |
| 6 | Входной контроль (повторение 7-8 класса) |  |  |  |  |
|  | **Квадратичная функция.**  **Преобразования графиков функции.**  **(38 часов)** |  |  |  |  |
| 7 | Возрастание и убывание функций | 5.1.2 | Понятия функции, области определения функции, нулей функции, четности функций, ограниченности функций. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций | 4.3 | Описывать понятия функции, способы задания яфункции. Определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения).  Формулировать определения графика функции, нулей функции, четности функций.  Доказывать теоремы о свойствах функции, преобразовывать графики функций.  Строить графики изученных функций, описывать их свойства.  Описывать схематическое расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта квадратного трехчлена.  Решать квадратные неравенства, используя схему расположения параболы относительно оси абсцисс, решение неравенств методом интервалов.  Описывать графический метод решения системы уравнений с двумя переменными, метод подстановки, сложения и умножения. |
| 8 | Возрастание и убывание функций | 5.1.2 | 4.3 |
| 9 | Свойства монотонных функций | 5.1.2 | 4.3 |
| 10 | Свойства монотонных функций | 5.1.2 | 4.3 |
| 11 | Самостоятельная работа №1 |  |  |
| 12 | Четные и нечетные функции | 5.1.2 | 4.3 |
| 13 | Четные и нечетные функции | 5.1.2 | 4.3 |
| 14 | Ограниченные и неограниченные функции  Построение графиков функций у=kf(х), у=f(kх) | 5.1.2 | 4.3 |
| 15 | Ограниченные и неограниченные функции  Построение графиков функций у=kf(х), у=f(kх) | 5.1.2 | 4.3 |
| 16 | Построение графиков функций у=kf(х), у=f(kх) | 5.1.2 | 4.3 |
| 17 | Функции вида у=f(х)+b и у=f(х+а) | 5.1.7 | 4.4 |
| 18 | Функции вида у=f(х)+b и у=f(х+а) | 5.1.7 | 4.4 |
| 19 | Функции вида у=f(х)+b и у=f(х+а) | 5.1.7 | 4.4 |
| 20 | График и свойства функций у=f(|х|) и  у=|f(х)| | 5.1.7 | 4.4 |
| 21 | График и свойства функций у=f(|х|) и  у=|f(х)| | 5.1.7 | 4.4 |
| 22 | График и свойства функций у=f(|х|) и  у=|f(х)| | 5.1.7 | 4.4 |
| 23 | Контрольная работа №1 |  |  |  |
| 24 | Квадратичная функция, её график и свойства | 5.1.7 | Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии | 4.4 |
| 25 | Квадратичная функция, её график и свойства | 5.1.7 | 4.4 |
| 26 | Квадратичная функция, её график и свойства | 5.1.7 | 4.4 |
| 27 | Квадратичная функция, её график и свойства | 5.1.7 | 4.4 |
| 28 | Квадратичная функция, её график и свойства | 5.1.7 | 4.4 |
| 29 | Решение квадратных неравенств | 3.1.1,3.1.5 | Квадратные неравенства и способы их решения | 3.1 |
| 30 | Решение квадратных неравенств | 3.1.1,3.1.5 | 3.1 |
| 31 | Решение квадратных неравенств | 3.1.1,3.1.5 | 3.1 |
| 32 | Решение квадратных неравенств | 3.1.1,3.1.5 | 3.1 |
| 33 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.1,3.1.5 | 3.1 |
| 34 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.1,3.1.5 | 3.1 |
| 35 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.4 | 3.1 |
| 36 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.4 | 3.1 |
| 37 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.4 | 3.1 |
| 38 | Решение неравенств методом интервалов | 3.1.4 | 3.1 |
| 39 | Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки | 3.2.2 | 3.2 |
| 40 | Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки | 3.2.2 | 3.2 |
| 41 | Расположение нулей квадратичной функции относительно данной точки | 3.2.2 | 3.2 |
| 42 | Повторение и систематизация учебного материала | 3.2.2 |  | 3.2 |
| 43 | Контрольная работа №2 | 3.2.2 |  | 3.2 |
|  | **Уравнения с двумя переменными и их системы (18 часов)** |  |  |  |
| 44 | Уравнение с двумя переменными и его график | 3.1.6, 3.1.7 | Уравнения и системы уравнений с двумя переменными | 3.2 |
| 45 | Уравнение с двумя переменными и его график | 3.1.6, 3.1.7 | 3.2 |
| 46 | Уравнение с двумя переменными и его график | 3.1.6, 3.1.7 | 3.2 |
| 47 | Уравнение с двумя переменными и его график | 3.1.6, 3.1.7 | 3.2 |
| 48 | Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.8 | 3.2 |
| 49 | Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.8 | 3.1,3.3 |
| 50 | Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.8 | 3.1,3.3 |
| 51 | Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения | 3.1.8 | Различные методы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1,3.3 |
| 52 | Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения | 3.1.8 | 3.1,3.3 |
| 53 | Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения | 3.1.8 | 3.1,3.3 |
| 54 | Решение систем уравнений с двумя переменными методом подстановки и методами сложения и умножения | 3.1.8 | 3.1,3.3 |
| 55 | Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.6 | 3.1,3.3 |
| 56 | Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.6 | 3.1,3.3 |
| 57 | Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.6 | Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными | 3.1,3.3 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные  уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и  несложные нелинейные системы. Применять графические представления при решении уравнений,  систем, неравенств |
| 58 | Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.7 | Система уравнений; решение системы | 3.3 | Применять графические представления при решении уравнений,  систем, неравенств |
| 59 | Метод замены переменных и другие способы решения систем уравнений с двумя переменными | 3.1.7 | 3.3 |
| 60 | Повторение и систематизация учебного материала |  |  |  |  |
| 61 | Контрольная работа №3 |  |  |  |  |
|  | **Неравенства с двумя переменными и их системы. Доказательство неравенств**  **(17 часов)** |  |  |  |  |
| 62 | Неравенства с двумя переменными | 3.1.10,3.1.8 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Решение простейших нелинейных систем  Решение простейших нелинейных систем  Методы доказательства неравенств | 3.3 | Применять графические представления при решении уравнений,  систем, неравенств. |
| 63 | Неравенства с двумя переменными | 3.1.10 | 3.3 | Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств.  Доказывать неравенства между средними величинами, Неравенство Коши-Буняковского  Применять метод математического моделирования в реальных ситуациях.  Вычислять проценты по формуле сложных процентов, абсолютную и относительную погрешности.  Применять метод математической индукции, описывать различные схемы математической индукции.  Формулировать определения упорядоченного множества, числа сочетаний, достоверного события, невозможного события, классической вероятности. |
| 64 | Неравенства с двумя переменными | 3.1.8,3.1.10 | 3.3 |
| 65 | Системы неравенств с двумя переменными | 3.1.8,3.1.10 | 3.3 |
| 66 | Системы неравенств с двумя переменными | 3.1.8,3.1.10 | 3.3 |
| 67 | Системы неравенств с двумя переменными | 3.1.8 | 3.2 |
| 68 | Основные методы доказательства неравенств | 6.2.7 |  |
| 69 | Основные методы доказательства неравенств | 6.2.7 | 3.3 |
| 70 | Основные методы доказательства неравенств | 6.2.7 | 3.3 |
| 71 | Основные методы доказательства неравенств | 6.2.7 | 3.3 |
| 72 | Основные методы доказательства неравенств | 6.2.7 | 3.3 |
| 73 | Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского | 6.2.7 | 3.3 |
| 74 | Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского | 6.2.7 | 3.3 |
| 75 | Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского | 6.2.7 | 3.3 |
| 76 | Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского | 6.2.7 | 3.3 |
| 77 | Повторение и систематизация учебного материала | 4.1.1 |  | 4.5 |
| 78 | Контрольная работа №4 | 4.1.1 |  | 4.5 |
|  | **Элементы прикладной математики (10часов)** |  |  |  |
| 79 | Математическое моделирование | 4.1.1 | Математические модели реальных ситуаций, прикладные задачи, абсолютная и относительная погрешности. | 4.5 |
| 80 | Математическое моделирование | 4.1.1 | 4.5 |
| 81 | Математическое моделирование | 4.1.1 | 4.5 |
| 82 | Процентные расчеты | 4.1.1 | 4.5 |
| 83 | Процентные расчеты | 4.1.1 | 4.5 |
| 84 | Процентные расчеты | 4.2.1 | 4.6 |
| 85 | Абсолютная и относительная погрешности | 4.2.1 | 4.6 |
| 86 | Абсолютная и относительная погрешности | 4.2.2 | 4.6 |
| 87 | Повторение и систематизация учебного материала | 4.2.2 |  | 4.6 |
| 88 | Контрольная работа №5 |  |  |  |
|  | **Элементы комбинаторики и теории вероятностей ( 19 часов)** |  |  |  |
| 89 | Метод математической индукции | 8.1.1,8.1.2 | Индукция, случайные события, перестановки, размещения, сочетания, вероятность | 6.2 |
| 90 | Метод математической индукции | 8.1.1,8.1.2 | 6.2 |
| 91 | Основные правила комбинаторики. Перестановки | 8.1.1,8.1.2 | 6.2 |
| 92 | Основные правила комбинаторики. Перестановки | 8.1.1,8.1.2 | 6.2 |
| 93 | Основные правила комбинаторики. Перестановки | 8.1.1,8.1.2 | 6.2 |
| 94 | Размещения | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 95 | Размещения | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 96 | Сочетания | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 97 | Сочетания | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 98 | Сочетания | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 99 | Сочетания | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 100 | Частота и вероятность случайного события | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 101 | Частота и вероятность случайного события | 8.2.1,8.2.2 |  | 6.2 |
| 102 | Классическое определение вероятности | 8.2.1,8.2.2 |  | 6.2 |
| 103 | Классическое определение вероятности | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 104 | Классическое определение вероятности | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 105 | Вычисление вероятности с помощью правил комбинаторики | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 106 | Вычисление вероятности с помощью правил комбинаторики | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 107 | Вычисление вероятности с помощью правил комбинаторики | 8.2.1,8.2.2 | 6.2 |
| 108 | Контрольная работа №6 |  |  |  |  |
| 109 | **Числовые последовательности (19 часов)** |  |  |  |  |
| 110 | Числовые последовательности | 4.1.1, 4.2.1 | Числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии, формулы п-го члена арифметической и геометрической прогрессий, формулы суммы п первых членов арифметической и геометрической прогрессий, | 4.5 | Приводить примеры числовых последовательностей, использование последовательностей в реальной жизни.  Вычислять по рекуррентным формулам п-е члены арифметической и геометрической прогрессий, сумму п первых членов последовательностей.  Вычисление суммы бесконечной геометрической прогрессии. |
| 111 | Числовые последовательности | 4.1.1, 4.2.1 | 4.5 |
| 112 | Арифметическая прогрессия | 4.1.1, 4.2.1 | 4.5 |
| 113 | Арифметическая прогрессия | 4.1.1, 4.2.1 | 4.5 |
| 114 | Арифметическая прогрессия | 4.1.1, 4.2.1 | 4.5 |
| 115 | Сумма п первых членов арифметической прогрессии | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 116 | Сумма п первых членов арифметической прогрессии | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 117 | Сумма п первых членов арифметической прогрессии | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 118 | Геометрическая прогрессия | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 119 | Геометрическая прогрессия | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 120 | Геометрическая прогрессия | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 121 | Сумма п первых членов геометрической прогрессии | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 122 | Сумма п первых членов геометрической прогрессии | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 123 | Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль в знаменателе меньше единицы | 4.2.1, 4.2.2 | 4.5 |
| 124 | Представление о пределе последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль в знаменателе меньше единицы | 4.2.1, 4.2.2 |  | 4.5 |  |
| 125 | Суммирование | 4.2.1, 4.2.2 |  | 4.5 |  |
| 126 | Суммирование | 4.2.1, 4.2.2 |  | 4.5 |  |
| 127 | Повторение и систематизация учебного процесса |  |  |  |  |
| 128 | Контрольная работа №7 |  |  |  |  |
| 129-136 | **Повторение и систематизация учебного процесса за 9 класс (8 часов) Итоговая работа** |  |  |  |  |

**Тематическое планирование по геометрии**

**( 102 часа, 3 часа в неделю)**

**9 класс**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Код КЭС** | **Элементы содержания** | | **Код КПУ** | **Требования к умениям** |
| **Вводное повторение (2 часа)** | | | | | | |
| 1 | Повторение курса геометрии 7-8 класса |  |  | |  |  |
| 2 | Повторение курса геометрии 7-8 класса |  |  | |  |  |
| **Решение треугольников** | | | | | | |
| 3 | Тригонометрические функции угла от 00 до 1800 | 7.2.11 | Единичная окружность, косинус угла от 0° до 180°, синус угла  от 0° до 180°, основное тригонометрическое тождество, тангенс  угла от 0° до 180°, котангенс угла от 0° до 180°, тригонометрические функции. | | 5.1 | Оперировать понятиями синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла от 0° до 180°, выводить  и применять основное тригонометрическое тождество и формулы  sin (180° - a) = sin a и cos (180° - a) = -cos a. |
| 4 | Тригонометрические функции угла от 00 до 1800 | 7.2.11 | Единичная окружность, косинус угла от 0° до 180°, синус угла  от 0° до 180°, основное тригонометрическое тождество, тангенс  угла от 0° до 180°, котангенс угла от 0° до 180°, тригонометрические функции. | | 5.1 | Применять основное тригонометрическое тож-  дество и формулы sin (180° - a) = sin a и cos (180° - a) = -cos a. |
| 5 | Теорема косинусов | 7.2.11 | Теорема косинусов | | 5.1 | Доказывать и применять теорему косинусов |
| 6 | Теорема косинусов | 7.2.11 | Теорема косинусов | | 5.1 | Применять теорему косинусов |
| 7 | Теорема косинусов | 7.2.11 | Теорема косинусов | | 5.1 | Применять теорему косинусов |
| 8 | Теорема косинусов | 7.2.11 | Теорема косинусов | | 5.1 | Применять теорему косинусов |
| 9 | Теорема косинусов | 7.2.11 | Теорема косинусов | | 5.1 | Применять теорему косинусов |
| 10 | Теорема синусов | 7.2.11 | Лемма о хорде окружности, теорема синусов, формула радиуса  окружности, описанной около треугольника. | | 5.1 | Доказывать теорему синусов и выводить фор-  мулу радиуса окружности, описанной около треугольника, применять теорему синусов. |
| 11 | Теорема синусов | 7.2.11 | Лемма о хорде окружности, теорема синусов, формула радиуса  окружности, описанной около треугольника | | 5.1 | Применять теорему синусов и формулу радиуса окружности, описанной около треугольника. |
| 12 | Теорема синусов | 7.2.11 | Теорема синусов | | 5.1 | Доказывать и применять теорему синусов |
| 13 | Теорема синусов | 7.2.11 | Теорема синусов | | 5.1 | Доказывать и применять теорему синусов |
| 14 | Решение треугольников | 7.2.11 | Решение треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов | | 5.1 | Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических  величин (длин, углов) |
| 15 | Решение треугольников | 7.2.11 | Решение треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов | | 5.1 | Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических  величин (длин, углов) |
| 16 | Формулы для нахождения площади треугольника | 7.2.11 | Формула для нахождения площади треугольника S=1/2авsina | |  | Применять формулу для нахождения площади треугольника |
| 17 | Формулы для нахождения площади треугольника | 7.2.11 | Формула для нахождения площади треугольника S=1/2авsina | |  | Применять формулу для нахождения площади треугольника |
| 18 | Формулы для нахождения площади треугольника | 7.2.11 | Формула Герона, формулы для нахождения площади треугольника  S=авс/4R  и S = pr, формула для нахождения площади многоугольника. | |  | Применять формулу Герона,  формулы для нахождения площади треугольника S=авс/4R  и S = pr, формулу для нахождения площади многоугольника |
| 19 | Формулы для нахождения площади треугольника | 7.2.11 | Формула Герона, формулы для нахождения площади треугольника  S=1/2авsina$ S =авс/4R  и S = pr, формула для нахождения площади многоугольника. | |  | Применять формулы для нахождения площади  треугольника и формулу для нахождения площади многоугольника. |
| 20 | Повторение и систематизация учебного материала |  |  | |  |  |
| 21 | Контрольная работа №1 |  |  | |  |  |
| **Правильные многоугольники** | | | | | | |
| 22 | Правильные многоугольники и их свойства | 7.3.5,7.4.6 | | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника | 5.2 | Владеть понятием правильного много-  угольника, применять свойства правильного многоугольника. Доказывать свойства правильного много-  угольника, выводить и применять формулы для нахождения ради-  усов описанной и вписанной окружностей правильного много-  угольника. |
| 23 | Правильные многоугольники и их свойства | 7.3.5,7.4.6 | | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника | 5.2 | Владеть понятием правильного много-  угольника, применять свойства правильного многоугольника. Доказывать свойства правильного много-  угольника, выводить и применять формулы для нахождения ради-  усов описанной и вписанной окружностей правильного много-  угольника. |
| 23 | Правильные многоугольники и их свойства | 7.3.5,7.4.6 | | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника | 5.2 | Владеть понятием правильного много-  угольника, применять свойства правильного многоугольника. Доказывать свойства правильного много-  угольника, выводить и применять формулы для нахождения ради-  усов описанной и вписанной окружностей правильного много-  угольника. |
| 24 | Правильные многоугольники и их свойства | 7.3.5,7.4.6 | | Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника | 5.2 | Владеть понятием правильного много-  угольника, применять свойства правильного многоугольника. Доказывать свойства правильного много-  угольника, выводить и применять формулы для нахождения ради-  усов описанной и вписанной окружностей правильного много-  угольника. |
| 25 | Длина окружности. Площадь круга. | 7.3.5,7.4.6 | | Длина окружности, число p, длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора. | 5.2 | Уметь выводить и применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности. |
| 26 | Длина окружности. Площадь круга. | 7.3.5,7.4.6 | | Длина окружности, число p, длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора | 5.2 | Уметь выводить и применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности. |
| 27 | Длина окружности. Площадь круга. | 7.3.5,7.4.6 | | Длина окружности, число p, длина дуги окружности, площадь круга, площадь сектора | 5.2 | Уметь выводить и применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности. |
| 28 | Длина окружности. Площадь круга. | 7.3.5,7.4.6 | | Длина окружности, число p, длина дуги окружности, площадь кру-  га, площадь сектора | 5.2 | Уметь выводить и применять формулу длины окружности, формулу длины дуги окружности. |
| 29 | Повторение и систематизация учебного материала |  | |  |  |  |
| 30 | Контрольная работа №2 |  | |  |  |  |
| **Декартовы координаты** | | | | | | |
| 31 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами | 7.6.1,7.6.3 | | Декартовы координаты, расстояние между двумя точками с за-  данными координатами, координаты середины отрезка. | 5.3 | Применять формулу расстояния  между двумя точками с заданными координатами, формулу координат середины отрезка. |
| 32 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами | 7.6.1,7.6.3 | | Декартовы координаты, расстояние между двумя точками с за-  данными координатами, координаты середины отрезка. | 5.3 | Применять формулу расстояния  между двумя точками с заданными координатами, формулу координат середины отрезка. |
| 33 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами | 7.6.1,7.6. | | Декартовы координаты, расстояние между двумя точками с за-  данными координатами, координаты середины отрезка. | 5.3 | Применять формулу расстояния  между двумя точками с заданными координатами, формулу координат середины отрезка. |
| 34 | Расстояние между двумя точками с заданными координатами | 7.6.1,7.6.3 | | Декартовы координаты, расстояние между двумя точками с за-  данными координатами, координаты середины отрезка. | 5.3 | Применять формулу расстояния  между двумя точками с заданными координатами, формулу координат середины отрезка. |
| 35 | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение фигуры на координатной плоскости, уравнение окружности. | 5.3 | Владеть понятием уравнения фигуры на  координатной плоскости, выводить и использовать уравнение  окружности. |
| 36 | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение фигуры на координатной плоскости, уравнение окружности. | 5.3 | Использовать уравнение окружности при решении задач. |
| 37 | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение фигуры на координатной плоскости, уравнение окружности. | 5.3 | Использовать уравнение окружности при решении задач. |
| 38 | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение фигуры, уравнение окружности. | 5.3 | Использовать уравнение окружности при решении задач. |
| 39 | Уравнение прямой | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение прямой, вертикальная прямая, невертикальная пря-  мая. | 5.3 | Знать уравнение прямой, использовать  уравнение прямой для решения задач. |
| 40 | Уравнение прямой | 7.6.1,7.6.3 | | Уравнение прямой, вертикальная прямая, невертикальная пря-  мая. | 5.3 | Знать уравнение прямой, использовать  уравнение прямой для решения задач. |
| 41 | Угловой коэффициент прямой | 7.6.1,7.6.3 | | Угол между прямой и положительным направлением оси абсцисс,  угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | 5.3 | Устанавливать соответствие между уравнением невертикальной прямой и углом между данной прямой и положительным направлением оси абсцисс. |
| 42 | Угловой коэффициент прямой | 7.6.1,7.6.3 | | Угол между прямой и положительным направлением оси абсцисс,  угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | 5.3 | Решать задачи, используя понятие углового  коэффициента прямой. |
| 43 | Угловой коэффициент прямой | 7.6.1,7.6.3 | | Угол между прямой и положительным направлением оси абсцисс,  угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | 5.3 | Решать задачи, используя понятие углового  коэффициента прямой. |
| 44 | Угловой коэффициент прямой. Метод координат. | 7.6.1,7.6.3 | | Угол между прямой и положительным направлением оси абсцисс,  угловой коэффициент прямой, необходимое и достаточное условие параллельности прямых. | 5.3 | Решать задачи, используя понятие углового  коэффициента прямой. |
| 45 | Метод координат. | 7.6.3 | | Метод координат. | 5.3 | Решение задач методом координат. |
| 46 | Метод координат. | 7.6.3 | | Метод координат. | 5.3 | Решение задач методом координат. |
| 47 | Метод координат. | 7.6.3 | | Метод координат. | 5.3 | Решение задач методом координат. |
| 48 | Метод координат. | 7.6.3 | | Метод координат. | 5.3 | Решение задач методом координат. |
| 49 | Повторение и систематизация учебного материала |  | |  |  |  |
| 50 | Контрольная работа №3 |  | |  |  |  |
| **Векторы** | | | | | | |
| 51 | Понятие вектора | 7.6.1,7.6.2 | | Скалярная величина, вектор, начало вектора, конец вектора, направленный отрезок, нулевой вектор, модуль вектора, сонаправ-  ленные векторы, противоположно направленные векторы, равные векторы. | 5.3 | Знать понятие вектора в геометрии,  а также основными понятиями, связанными с определением век-  тора. |
| 52 | Понятие вектора | 7.6.1,7.6.2 | | Скалярная величина, вектор, начало вектора, конец вектора, на-  правленный отрезок, нулевой вектор, модуль вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, равные векторы. | 5.3 | Решать задачи, используя понятие вектора. |
| 53 | Координаты вектора | 7.6.1,7.6.3 | | Координаты вектора, формула модуля вектора. | 5.3 | Определять координаты вектора, заданного  координатами его начала и конца; сравнивать векторы, заданные координатами; находить модуль вектора, заданного координатами. |
| 54 | Координаты вектора | 7.6.1,7.6.3 | | Координаты вектора | 5.3 | Определять координаты вектора, заданного  координатами его начала и конца; сравнивать векторы, заданные координатами; находить модуль вектора, заданного координатами. |
| 55 | Сложение и вычитание векторов | 7.6.1,7.6.2; 7.6.3 | | Сумма векторов, правило треугольника, правило сложения векторов, заданных координатами, свойства сложения векторов. | 5.3 | Владеть понятием суммы векторов, применять правила треугольника и параллелограмма для сложения век-  торов, применять свойства сложения векторов, доказывать и при-  менять правило сложения векторов, заданных координатами. |
| 56 | Сложение и вычитание векторов | 7.6.1,7.6.2; 7.6.3 | | Сумма векторов, правило треугольника, правило сложения векторов, заданных координатами, свойства сложения векторов. | 5.3 | Владеть понятием суммы векторов, применять правила треугольника и параллелограмма для сложения век-  торов, применять свойства сложения векторов, доказывать и при-  менять правило сложения векторов, заданных координатами. |
| 57 | Сложение и вычитание векторов | 7.6.1,7.6.2; 7.6.3 | | Сумма векторов, правило треугольника, правило сложения векторов, заданных координатами, свойства сложения векторов,  разность векторов, правило разности векторов, противоположные векторы, правило вычитания векторов, заданных координа-  тами. | 5.3 | Знать правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, свойства сложения векторов, правило сложения векторов, заданных координатами, правило  разности векторов, правило вычитания векторов, заданных коор-  динатами. |
| 58 | Сложение и вычитание векторов | 7.6.1,7.6.2; 7.6.3 | | Сумма векторов, правило реугольника, правило сложения векторов, заданных координатами, свойства сложения векторов, разность векторов, правило разности векторов, противоположные векторы, правило вычитания векторов, заданных координа-  тами. | 5.3 | Знать правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, свойства сложения векторов, правило сложения векторов, заданных координатами, правило разности векторов, правило вычитания векторов, заданных коор-  динатами. |
| 59 | Умножение вектора на число | 7.6.3 | | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства  умножения вектора на число. | 5.3 | Уметь умножать вектор на число; доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения вектора, заданного координатами, на число; применять свойства умножения вектора на число. |
| 60 | Умножение вектора на число | 7.6.3 | | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства  умножения вектора на число. | 5.3 | Уметь умножать вектор на число; доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения вектора, заданного координатами, на число; применять свойства умножения вектора на число. |
| 61 | Умножение вектора на число | 7.6.3 | | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства  умножения вектора на число. | 5.3 | Уметь умножать вектор на число; доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения  вектора, заданного координатами, на число; применять свойства  умножения вектора на число. |
| 62 | Умножение вектора на число | 7.6.3 | | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства  умножения вектора на число. | 5.3 | Уметь умножать вектор на число; доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения  вектора, заданного координатами, на число; применять свойства  умножения вектора на число. |
| 63 | Умножение вектора на число | 7.6.3 | | Умножение вектора на число, свойство коллинеарных векторов, умножение вектора, заданного координатами, на число, свойства  умножения вектора на число. | 5.3 | Уметь умножать вектор на число; доказывать и применять свойство коллинеарных векторов, правило умножения  вектора, заданного координатами, на число; применять свойства  умножения вектора на число. |
| 64 | Скалярное произведение векторов | 7.6.4 | | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное  произведение двух векторов, скалярный квадрат, условие пер-  пендикулярности двух ненулевых векторов, формула скалярного  произведения двух векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведе-  ния векторов. | 5.3 | Оперировать понятиями угла между векторами  и скалярного произведения двух векторов; доказывать и применять условие перпендикулярности двух ненулевых векторов и фор-  мулу скалярного произведения двух векторов, заданных координатами; применять формулу косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведения векторов. |
| 65 | Скалярное произведение векторов | 7.6.4 | | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное  произведение двух векторов, скалярный квадрат, условие пер-  пендикулярности двух ненулевых векторов, формула скалярного  произведения двух векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведе-  ния векторов. | 5.3 | Применять условие перпендикулярности двух  ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух  векторов, заданных координатами; применять формулу косинуса  угла между векторами, свойства скалярного произведения век-  торов. |
| 66 | Скалярное произведение векторов | 7.6.4 | | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное  произведение двух векторов, скалярный квадрат, условие пер-  пендикулярности двух ненулевых векторов, формула скалярного  произведения двух векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведе-  ния векторов. | 5.3 | Применять условие перпендикулярности двух  ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух  векторов, заданных координатами; применять формулу косинуса  угла между векторами, свойства скалярного произведения век-  торов. |
| 67 | Скалярное произведение векторов | 7.6.4 | | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное  произведение двух векторов, скалярный квадрат, условие пер-  пендикулярности двух ненулевых векторов, формула скалярного  произведения двух векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведе-  ния векторов. | 5.3 | Применять условие перпендикулярности двух  ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух  векторов, заданных координатами; применять формулу косинуса  угла между векторами, свойства скалярного произведения век-  торов. |
| 68 | Скалярное произведение векторов | 7.6.4 | | Угол между векторами, перпендикулярные векторы, скалярное  произведение двух векторов, скалярный квадрат, условие пер-  пендикулярности двух ненулевых векторов, формула скалярного  произведения двух векторов, заданных координатами, формула косинуса угла между векторами, свойства скалярного произведе-  ния векторов. | 5.3 | Применять условие перпендикулярности двух  ненулевых векторов и формулу скалярного произведения двух  векторов, заданных координатами; применять формулу косинуса  угла между векторами, свойства скалярного произведения век-  торов. |
| 69 | Повторение и систематизация учебного материала |  | |  |  |  |
| 70 | Контрольная работа №4 |  | |  |  |  |
| **Геометрические преобразования** | | | | | | |
| 71 | Движение(перемещение)фигуры. Параллельный перенос. | 7.1.6 | Параллельный перенос, преобразование фигуры, образ фигуры,  прообраз фигуры, движение (перемещение) фигуры, свойства  движения, равные фигуры, взаимно обратные движения, свойства параллельного переноса. | | 5.2 | Оперировать понятиями движение и параллельного переноса, доказывать свойство параллельного пере-  носа, строить образы и прообразы фигур при параллельном переносе. |
| 72 | Движение(перемещение)фигуры. Параллельный перенос. | 7.1.6 | Параллельный перенос, преобразование фигуры, образ фигуры,  прообраз фигуры, движение (перемещение) фигуры, свойства дви-  жения, равные фигуры, взаимно обратные движения, свойства  параллельного переноса. | | 5.2 | Применять понятие параллельного переноса и свойства параллельного переноса при решении задач. |
| 73 | Движение(перемещение)фигуры. Параллельный перенос. | 7.1.6 | Параллельный перенос, преобразование фигуры, образ фигуры,  прообраз фигуры, движение (перемещение) фигуры, свойства дви-  жения, равные фигуры, взаимно обратные движения, свойства  параллельного переноса. | | 5.2 | Применять понятие параллельного переноса и свойства параллельного переноса при решении задач. |
| 74 | Движение(перемещение)фигуры. Параллельный перенос. | 7.1.6 | Параллельный перенос, преобразование фигуры, образ фигуры,  прообраз фигуры, движение (перемещение) фигуры, свойства дви-  жения, равные фигуры, взаимно обратные движения, свойства  параллельного переноса. | | 5.2 | Применять понятие параллельного переноса и свойства параллельного переноса при решении задач. |
| 75 | Осевая симметрия | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. | | 5.2 | Оперировать понятием осевой симметрии, доказывать свойство осевой симметрии, выполнять построения с помощью осевой симметрии. Применять понятие осевой симметрии и свойство осевой симметрии при решении задач |
| 76 | Осевая симметрия | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. | | 5.2 | Оперировать понятием осевой симметрии, доказывать свойство осевой симметрии, выполнять построения с помощью осевой симметрии. Применять понятие осевой симметрии и свойство осевой симметрии при решении задач |
| 77 | Осевая симметрия | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. | | 5.2 | Оперировать понятием осевой симметрии, доказывать свойство осевой симметрии, выполнять построения с помощью осевой симметрии. Применять понятие осевой симметрии и свойство осевой симметрии при решении задач |
| 78 | Осевая симметрия | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. | | 5.2 | Оперировать понятием осевой симметрии, доказывать свойство осевой симметрии, выполнять построения с помощью осевой симметрии. Применять понятие осевой симметрии и свойство осевой симметрии при решении задач |
| 79 | Центральная симметрия. Поворот. | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол,  поворот вокруг центра по часовой стрелке на данный угол, центр  поворота, угол поворота, свойство поворота. | | 5.2 | Оперировать понятием центральной симметрии, доказывать свойство центральной симметрии, выполнять  построения с помощью центральной симметрии. Оперировать понятием поворота, доказывать  свойство поворота, выполнять построения с помощью поворота |
| 79 | Центральная симметрия. Поворот. | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол,  поворот вокруг центра по часовой стрелке на данный угол, центр  поворота, угол поворота, свойство поворота. | | 5.2 | Оперировать понятием центральной симметрии, доказывать свойство центральной симметрии, выполнять  построения с помощью центральной симметрии. Оперировать понятием поворота, доказывать  свойство поворота, выполнять построения с помощью поворота |
| 79 | Центральная симметрия. Поворот. | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол,  поворот вокруг центра по часовой стрелке на данный угол, центр  поворота, угол поворота, свойство поворота. | | 5.2 | Оперировать понятием центральной симметрии, доказывать свойство центральной симметрии, выполнять  построения с помощью центральной симметрии. Оперировать понятием поворота, доказывать  свойство поворота, выполнять построения с помощью поворота |
| 79 | Центральная симметрия. Поворот. | 7.1.6 | Точки, симметричные относительно прямой, осевая симметрия отно-  сительно прямой, ось симметрии, свойство осевой симметрии, фигу-  ра, симметричная относительно прямой, ось симметрии фигуры. Поворот вокруг центра против часовой стрелки на данный угол,  поворот вокруг центра по часовой стрелке на данный угол, центр  поворота, угол поворота, свойство поворота. | | 5.2 |  |
| 80 | Гомотетия. Подобие фигур. | 7.1.6 | Гомотетия, центр гомотетии, коэффициент гомотетии, свойства  гомотетии, композиция двух преобразований, преобразование  подобия, подобные фигуры, отношение площадей подобных многоугольников. | | 5.2 | Оперировать понятиями гомотетии и подобия фигур, строить фигуру, гомотетичную данной, с заданным коэффициентом гомотетии |
| 81 |  | 7.1.6 | Гомотетия, центр гомотетии, коэффициент гомотетии, свойства  гомотетии, композиция двух преобразований, преобразование  подобия, подобные фигуры, отношение площадей подобных многоугольников. | | 5.2 | Оперировать понятиями гомотетии и подобия фигур, строить фигуру, гомотетичную данной, с заданным коэффициентом гомотетии |
| 82 |  | 7.1.6 | Гомотетия, центр гомотетии, коэффициент гомотетии, свойства  гомотетии, композиция двух преобразований, преобразование  подобия, подобные фигуры, отношение площадей подобных многоугольников. | | 5.2 | Оперировать понятиями гомотетии и подобия фигур, строить фигуру, гомотетичную данной, с заданным коэффициентом гомотетии |
| 83 |  | 7.1.6 | Гомотетия, центр гомотетии, коэффициент гомотетии, свойства  гомотетии, композиция двух преобразований, преобразование  подобия, подобные фигуры, отношение площадей подобных многоугольников. | | 5.2 | Оперировать понятиями гомотетии и подобия фигур, строить фигуру, гомотетичную данной, с заданным коэффициентом гомотетии |
| 84 | Повторение и систематизация учебного материала |  |  | |  |  |
| 85 | Контрольная работа №5 |  |  | |  |  |
| 86-101 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 9 класса |  |  | |  |  |
| 102 | Итоговая контрольная работа |  |  | |  |  |

**Учебно-методические средства обучения**

***Основная литература***

1. Алгебра: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Г.Мнрзляк, В.М. Поляков. - М.; Вентана-Граф, 2020.
2. Алгебра: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2014.
3. Алгебра: 8 класс: самостоятельные и контрольные работы : пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана Граф, 2016.
4. Алгебра: 8 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.М. : Вентана-Граф, 2016.
5. Алгебра: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. — М.: Вентана-Граф, 2016.
6. Алгебра: 9 класс: самостоятельные и контрольные работы : пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
7. Алгебра: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. М.: Вентана-Граф, 2016.
8. Алгебра: 9 класс: самостоятельные и контрольные работы: пособие для учащихся общеобра­зовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полон­ский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
9. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Поляков. М.: Вентана-Граф, 2019.
10. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразо¬вательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.В. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2012.
11. Геометрия: 7 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2013.
12. Геометрия: 7 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2013.
13. Геометрия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2013.
14. Геометрия: 8 класс: дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.
15. Геометрия: 8 класс: методическое пособие /Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2015.
16. Геометрия: 9 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
17. Геометрия: 9 класс: дидактические материалы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.
18. Геометрия: 9 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2016.

***Справочные пособия, научно-популярная литература***

1. *Баврин И.И., Фрибус Е.А.* Старинные задачи. – М.: Просвещение, 1994.
2. *Гаврилова Т.Д.* Занимательная математика: 5-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2008.
3. *Левитас Г.Г.* Нестандартные задачи по математике. – М.: ИЛЕКСА, 2007.
4. *Фарков А.В.* Математические олимпиады в школе: 5-11 классы. – М.: Айрис-Пресс, 2005.
5. *Энциклопедия* для детей. Т.11: Математика. – М.: Аванта+, 2003.
6. *http//www.kvant.info/* Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

***Дополнительная литература***

* Шайхместер А.Х. Уравнения.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.
* Шайхместер А.Х. Системы уравнений.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.
* Шайхместер А.Х. Множества. Функции. Последовательности. Прогрессии.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.
* Шайхместер А.Х. Комбинаторика. Статистика. Вероятность.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.
* Геометрия : задачи на готовых чертежах : 7 – 9 классы / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д : Феникс, 2009.

***Интернет ресурсы***

<http://fgos-matematic.ucoz.ru/>**-** ФГОС. Уроки математики в средней школе.

<http://infourok.ru/matematika.html>**-** презентации, видеоуроки и тесты по математике.

<http://pedsovet.su/load/18>- Сообщество взаимопомощи учителей.

<http://belclass.net/>- Сетевой класс Белогорья

[http://www.matematika-na.ru](http://www.matematika-na.ru/) - Решение математических задач 5-6 классы.

[http://4-8class-math-forum.ru](http://4-8class-math-forum.ru/) - Детский Математический Форум для школьников 4 - 8 классов.

<http://www.mathnet.spb.ru/> - сайт элементарной математики Дмитрия Гущина.

<http://math-prosto.ru/> - школьная математика

<https://урок.рф>

<http://www.bymath.net/index.html>

***Программное обеспечение***

1. УМК «Живая математика 5».
2. Программа для интерактивной доски SmartBoard «Smart Notebook».

***Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование***

Доска магнитная.

Интерактивная доска SmartBoard.