**Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра»**

(УМК «Алгебра» авторов С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин)

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**1.1. Личностные планируемые результаты**

| **Критерии сформированности** | **Личностные результаты** | **Предметные результаты** |
| --- | --- | --- |
| **Самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное)** | 1.1.Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России  | Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:* осознание роли математики в развитии России и мира;
* возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов
 |
| 1.5. Сформированность ответственного отношения к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов **и** **потребностей региона**, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде | Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклическойОвладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений |
| 1.6. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира |  |
| **Смыслообразование** | 2.1. Сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию | Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.Овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей |

**1.2. Метапредметные планируемые результаты**

| **Универсальные учебные действия** | **Метапредметные результаты** | **Типовые задачи применения УУД** |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** |
| ***Р1*** Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (целеполагание) | ***Р1.1*** Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты***Р1.2*** Идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему***Р1.3***Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат***Р1.4*** Ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей***Р1.5*** Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности***Р1.6*** Обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов | Постановка и решение учебных задач Учебное сотрудничествоТехнология формирующего (безотметочного) оцениванияЭколого-образовательная деятельностьМетод проектовУчебно-исследовательская деятельностьКейс-метод |
| ***Р2*** Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (планирование) | ***Р2.1*** Определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения***Р2.2*** Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач***Р2.3*** Определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи***Р2.4*** Выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов)***Р2.5*** Выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели***Р2.6*** Составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования)***Р2.7*** Определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения***Р2.8*** Описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса***Р2.9*** Планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию | Постановка и решение учебных задач Организация учебного сотрудничестваМетод проектовУчебно-исследовательская деятельностьКейс-метод |
| ***Р3*** Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (контроль и коррекция) | ***Р3.1*** Определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности***Р3.2*** Систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности***Р3.3*** Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований***Р3.4*** Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата***Р3.5*** Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата***Р3.6*** Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата***Р3.7*** Устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта***Р3.8*** Сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно | Постановка и решение учебных задач Поэтапное формирование умственных действийОрганизация учебного сотрудничестваТехнология формирующего (безотметочного) оцениванияУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизациюМетод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| ***Р4*** Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения (оценка) | ***Р4.1*** Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи***Р4.2*** Анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи***Р4.3*** Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий***Р4.4*** Оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности***Р4.5*** Обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов***Р4.6*** Фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов | Организация учебного сотрудничестваТехнология формирующего (безотметочного) оцениванияУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизациюМетод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| ***Р5*** Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной (познавательная рефлексия, саморегуляция) | ***Р5.1*** Наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки***Р5.2***Соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы***Р5.3*** Принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность***Р5.4*** Самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха***Р5.5*** Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности***Р5.6*** Демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности) | Постановка и решение учебных задач Организация учебного сотрудничестваТехнология формирующего (безотметочного) оцениванияЭколого-образовательная деятельностьУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на формирование рефлексииМетод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| **Познавательные универсальные учебные действия** |
| ***П6*** Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы (логические УУД) | ***П6.1*** Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства***П6.2*** Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов***П6.3*** Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство***П6.4*** Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления***П6.5*** Выделять явление из общего ряда других явлений***П6.6*** Определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений***П6.7*** Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям***П6.8*** Строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки***П6.9*** Излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи***П6.10*** Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации***П6.11*** Вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником***П6.12*** 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)***П6.13*** Выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ***П6.14*** Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными | Учебные задания, обеспечивающие формирование логических универсальных учебных действийСтратегии смыслового чтенияДискуссияМетод ментальных картЭколого-образовательная деятельностьМетод проектовУчебно-исследовательская деятельностьДебатыКейс-метод |
| ***П7*** Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (знаково-символические / моделирование) | ***П7.1*** Обозначать символом и знаком предмет и/или явление***П7.2*** Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме***П7.3*** Создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления***П7.4*** Строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения***П7.5*** Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией***П7.6*** Преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область***П7.7*** Переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот***П7.8*** Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм***П7.9*** Строить доказательство: прямое, косвенное, от противного***П7.10*** 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 | Постановка и решение учебных задач, включающая моделирование Поэтапное формирование умственных действийМетод ментальных картКейс-методМетод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| ***П8*** Смысловое чтение | ***П8.1*** Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);***П8.2*** Ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;***П8.3*** Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;***П8.4*** Резюмировать главную идею текста;***П8.5*** Преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);***П8.6*** Критически оценивать содержание и форму текста.***П8.7***Систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах***П8.8*** Выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов)***П8.9*** Заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты | Стратегии смыслового чтенияДискуссияМетод ментальных картКейс-методДебатыМетод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| ***П9*** Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации  | ***П9.1*** Определять свое отношение к природной среде***П9.2*** Анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов***П9.3*** Проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций***П9.4*** Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора***П9.5*** Распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды***П9.6*** Выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы | Эколого-образовательная деятельность |
| ***П10*** Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем  | ***П10.1*** Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы***П10.2*** Осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями***П10.3*** Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска***П10.4*** Соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью | Применение ИКТУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на, использование Метод проектовУчебно-исследовательская деятельность |
| **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| ***К11*** Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (учебное сотрудничество) | ***К11.1*** Определять возможные роли в совместной деятельности***К11.2*** Играть определенную роль в совместной деятельности***К11.3*** Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории***К11.4*** Определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации***К11.5*** Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности***К11.6*** Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)***К11.7*** Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его***К11.8*** Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации***К11.9***Выделять общую точку зрения в дискуссии***К11.10*** Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей***К11.11*** Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.)***К11.12*** Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога | Организация учебного сотрудничестваТехнология формирующего (безотметочного) оцениванияДискуссияЭколого-образовательная деятельностьКейс-методМетод проектов (групповые)Дебаты |
| ***К12*** Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (коммуникация) | ***К12.1*** Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства***К12.2*** Отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)***К12.3*** Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности***К12.4*** Соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей***К12.5*** Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога***К12.6*** Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником***К12.7*** Создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств***К12.8*** Использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления***К12.9*** Использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя***К12.10*** Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его | Организация учебного сотрудничестваДискуссияКейс-методДебатыУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на коммуникациюУчебно-исследовательская деятельность |
| ***К13*** Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность) | ***К13.1*** Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ***К13.2*** Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации***К13.3*** Выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи***К13.4*** 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.***К13.5*** Использовать информацию с учетом этических и правовых норм***К13.6*** Создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности | Применение ИКТУчебно-познавательные (учебно-практические) задачи на использование ИКТ для обучения Метод проектовУчебно-исследовательская деятельность |

**1.3.1 Предметные планируемые результаты 7класс**

| **Тема** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях:** |
| --- | --- | --- |
| **Элементы теории множеств и математичес-кой логики** | • задавать множество перечислением его элементов, • оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебныхпредметов. | • изображать множества и отношения множеств с помощью кругов Эйлера;• задавать множество перечислением его элементов, словесным описанием;• оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;• строить высказывания, отрицания высказываний.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебных предметов;• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики. |
| **Числа** | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• находить НОД и НОК чисел.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами и с заданной точностью;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• представлять рациональное число в виде десятичной дроби;• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе при выполнении приближённых вычислений;• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. |
| **Тождественные преобразования** | • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»; |  • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);• использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;• выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;• раскладывать на множители квадратный трёхчлен;• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;• выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов. |
| **Уравнения и неравенства** | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения;• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные уравнения с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения и при решении задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения (системы уравнений);• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные неравенства, сводящиеся к линейным;• решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);• решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;• решать несложные уравнения в целых числах.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения уравнения,уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, при решении задач из других учебных предметов;• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и систем линейных уравнений при решении задач других учебных предметов;• выбирать соответствующие уравнения или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. |
| **Текстовые задачи** | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;• решать несложные логические задачи методом рассуждений;• составлять план решения задачи; выделять этапы решения 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;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать, задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, вы-делять эти величины и отношения между ними;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомыхвеличин в задаче (делать прикидку). | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка),в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемыи решения задач;• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);• решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью графсхемы;• решать логические задачи разными способами, в том числес двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;• составлять план решения задачи; 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 направлении, так и в противоположных направлениях;• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;• решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;• решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;• владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;• решать несложные задачи по математической статистике;• овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебора вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);• выделять при решении задач характеристики рассмат риваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации учитывать плотность вещества;• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат. |
| **Статистика и теория вероятнос-тей** | • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• определять основные статистические характеристики числовых наборов;• оценивать вероятность события в простейших случаях;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор- мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; | • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• оценивать вероятность события в простейших случаях;• оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое;• составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;• оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;• представлять информацию с помощью кругов Эйлера.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;• оценивать вероятность реальных событий и явлений. |
| **История математики** | • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;. |  • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;• характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. |
| **Методы математики** | • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; |  **Методы математики**• Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• применять простейшие программные средства и электронно - коммуникационные системы при решении математических задач. |

**1.3.2 Предметные планируемые результаты 8 класс**

| **Тема** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях:** |
| --- | --- | --- |
| **Элементы теории множеств и математичес-кой логики** | • Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, • задавать множество перечислением его элементов, • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;• оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебныхпредметов. | • Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое множество, конечное и бесконечное множества, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; • изображать множества и отношения множеств с помощью кругов Эйлера;• определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;• задавать множество перечислением его элементов, словесным описанием;• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;• оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;• строить высказывания, отрицания высказываний.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебных предметов;• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;• использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений. |
| **Числа** | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• находить НОД и НОК чисел.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами и с заданной точностью;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• представлять рациональное число в виде десятичной дроби;• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе при выполнении приближённых вычислений;• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. |
| **Тождественные преобразования** | • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»; |  • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);• использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;• выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;• раскладывать на множители квадратный трёхчлен;• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;• выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов. |
| **Уравнения и неравенства** | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, корень уравнения, решение уравнения;• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;• решать линейные уравнения с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения;• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;• решать системы несложных линейных уравнений;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения и при решении задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение, равносильные уравнения, область определения уравнения (системы уравнений);• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные неравенства, сводящиеся к линейным;• решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;• решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований;• решать системы несложных линейных уравнений;• решать дробно-линейные уравнения;• решать уравнения способом разложения на множители и способом замены переменной;• решать линейные уравнения с параметрами;• решать несложные квадратные уравнения с параметром;• решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;• решать несложные уравнения в целых числах.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения и квадратные уравнения,уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач из других учебных предметов;• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;• выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. |
| **Функции** | • Оперировать понятиями: функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции;• находить значение функции по заданному значению аргумента;• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;• строить график линейной функции;• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);• определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);• использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/ нечётность функции;• находить значение функции по заданному значению аргумента;• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;• строить график линейной функции;• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);• определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;• строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функций вида  $y= a+ \frac{k}{x + b} ,$ $y= \sqrt{x},$ $, y= \sqrt[3]{x}$, $y = \left|x\right|$.  на примере квадратичной функции использовать преобразования графика функции y = f (x) для построения графика функции y = af (kx + b) + c;• составлять уравнение прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;• исследовать функцию по её графику;• находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);• использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов;• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;• использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов. |
| **Текстовые задачи** | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;• решать несложные логические задачи методом рассуждений;• составлять план решения задачи; выделять этапы решения 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;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать, задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, вы-делять эти величины и отношения между ними;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомыхвеличин в задаче (делать прикидку). | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка),в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемыи решения задач;• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);• решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью графсхемы;• решать логические задачи разными способами, в том числес двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;• составлять план решения задачи; 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, исслдовать 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 направлении, так и в противоположных направлениях;• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;• решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;• решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;• владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;• решать несложные задачи по математической статистике;• овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебора вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);• выделять при решении задач характеристики рассмат риваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации учитывать плотность вещества;• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат. |
| **Статистика и теория вероятнос-тей** | • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• определять основные статистические характеристики числовых наборов;• оценивать вероятность события в простейших случаях;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор- мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; | • Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• оценивать вероятность события в простейших случаях;• оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое;• составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;• оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;• представлять информацию с помощью кругов Эйлера.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;• оценивать вероятность реальных событий и явлений. |
| **История математики** | • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;. |  • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;• характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. |
| **Методы математики** | • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; |  **Методы математики**• Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• применять простейшие программные средства и электронно - коммуникационные системы при решении математических задач. |

**1.3.2. Предметные планируемые результаты 9 класс**

| **Тема** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне** | **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях:** |
| --- | --- | --- |
| **Элементы теории множеств и математичес-кой логики** | • Оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, • задавать множество перечислением его элементов, • находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;• оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебныхпредметов. | • Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое множество, конечное и бесконечное множества, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств; • изображать множества и отношения множеств с помощью кругов Эйлера;• определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;• задавать множество перечислением его элементов, словесным описанием;• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;• оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний;• строить высказывания, отрицания высказываний.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений при решении задач из других учебных предметов;• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;• использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений. |
| **Числа** | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, • использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• находить НОД и НОК чисел.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;• оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами и с заданной точностью;• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;• распознавать рациональные и иррациональные числа и сравнивать их;• представлять рациональное число в виде десятичной дроби;• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;• находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;• составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• применять правила приближённых вычислений при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе при выполнении приближённых вычислений;• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения. |
| **Тождественные преобразования** | • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; • использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»; |  • Оперировать понятиями: степень с натуральным показателем, степень с целым отрицательным показателем;• выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;• выполнять преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые; выполнять действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);• использовать формулы сокращённого умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращённого умножения;• выделять квадрат суммы и квадрат разности одночленов;• раскладывать на множители квадратный трёхчлен;• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями, а также сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степени;• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;• выделять квадрат суммы или квадрат разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;• выполнять преобразования выражений, содержащих модуль. **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• понимать смысл записи числа в стандартном виде;• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»;• выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов. |
| **Уравнения и неравенства** | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение неравенства;• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;• решать линейные уравнения с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения и при решении задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, числовое неравенство, неравенство, корень уравнения, решение уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;• решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к линейным, с помощью тождественных преобразований;• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);• решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;• решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью тождественных преобразований;• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой;• решать дробно-линейные уравнения;• решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f\left(x\right)=}a$*,* $\sqrt{f\left(x\right)}=\sqrt{g(x)}$*;*• решать уравнения вида x n = a;• решать уравнения способом разложения на множители и способом замены переменной;• использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;• решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;• решать несложные квадратные уравнения с парамет ром;• решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;• решать несложные уравнения в целых числах.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• составлять и решать линейные уравнения и квадратные уравнения,уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач из других учебных предметов;• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;• выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. |
| **Функции** | • Оперировать понятиями: функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции;• находить значение функции по заданному значению аргумента;• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;• строить график линейной функции;• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);• определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;• оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;• решать простые задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);• использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов; | • Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/ нечётность функции;• находить значение функции по заданному значению аргумента;• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;• определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;• строить график линейной функции;• проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);• определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;• строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функций вида  $y= a+ \frac{k}{x + b} ,$ $y= \sqrt{x},$ $, y= \sqrt[3]{x}$, $y = \left|x\right|$.  на примере квадратичной функции использовать преобразования графика функции y = f (x) для построения графика функции y = af (kx + b) + c;• составлять уравнение прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;• исследовать функцию по её графику;• находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;• оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;• решать простые задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул;• решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т. п.);• использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов;• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;• использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов. |
| **Текстовые задачи** | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;• решать несложные логические задачи методом рассуждений;• составлять план решения задачи; выделять этапы решения 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;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать, задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, вы-делять эти величины и отношения между ними;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомыхвеличин в задаче (делать прикидку). | • Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;• решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;• строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка),в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемыи решения задач;• различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;• осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);• решать несложные логические задачи методом рассуждений, моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью графсхемы;• решать логические задачи разными способами, в том числес двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;• составлять план решения задачи; 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, исслдовать 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 направлении, так и в противоположных направлениях;• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки; исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части, решать разнообразные задачи «на части»;• решать и обосновывать своё решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;• находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение двух чисел, процентное снижение или процентное повышение величины;• решать задачи на проценты, в том числе сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;• решать, осознавать и объяснять идентичность задач разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;• владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;• решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;• решать несложные задачи по математической статистике;• овладевать основными методами решения сюжетных задач: арифметическим, алгебраическим, перебора вариантов, геометрическим, графическим, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);• выделять при решении задач характеристики рассмат риваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации учитывать плотность вещества;• решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат. |
| **Статистика и теория вероятнос-тей** | **Статистика и теория вероятностей**• Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• определять основные статистические характеристики числовых наборов;• оценивать вероятность события в простейших случаях;• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор- мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; | **Статистика и теория вероятностей**• Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика; • извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;• определять основные статистические характеристики числовых наборов;• оценивать вероятность события в простейших случаях;• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях;• оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;• составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;• оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;• применять правило произведения при решении комбинаторных задач;• оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;• представлять информацию с помощью кругов Эйлера;• решать задачи на вычисление вероятности с подсчётом количества вариантов с помощью комбинаторики.**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;• сравнивать основные статистические характеристики, по лученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях;• извлекать, интерпретировать и преобразовывать инфор мацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;• оценивать вероятность реальных событий и явлений. |
| **История математики** | • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;. |  • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;• знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;• понимать роль математики в развитии России;• характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей. |
| **Методы математики** | • Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; |  **Методы математики**• Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;• приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;• применять простейшие программные средства и электронно - коммуникационные системы при решении математических задач. |

**2. Содержание учебного предмета**

**Числа**

**Рациональные числа**

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

**Иррациональные числа**

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

**Тождественные преобразования**

**Числовые и буквенные выражения**

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

**Целые выражения**

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

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

**Дробно-рациональные выражения**

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

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

**Квадратные корни**

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

**Уравнения и неравенства**

**Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

**Уравнения**

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

**Линейное уравнение и его корни**

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

**Квадратное уравнение и его корни**

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

**Дробно-рациональные уравнения**

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

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

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

*Уравнения вида xn =a .Уравнения в целых числах.*

**Системы уравнений**

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

*Системы линейных уравнений с параметром.*

**Неравенства**

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

**Системы неравенств**

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

**Функции**

**Понятие функции**

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

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

**Линейная функция**

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

**Квадратичная функция**

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

**Обратная пропорциональность**

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

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

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

**Последовательности и прогрессии**

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

**Решение текстовых задач**

**Задачи на все арифметические действия**

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

**Задачи на движение, работу и покупки**

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

**Задачи на части, доли, проценты**

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

**Логические задачи**

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

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

**Статистика и теория вероятностей**

**Статистика**

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

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

**Случайные события**

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

***Элементы комбинаторики***

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

**Случайные величины**

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

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**7 класс (140 часов)**

| **№ раз дела** | **Раздел** | **Тема урока** | **Номер урока** | **Кол-во часов** | **Тема НРЭО** | **Формы текущего контроля** **успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Натуральные числа (4 часа)** | Натуральные числа и действия с ними. | 1 | 1 |  | Терминологический диктантС-1 |
| Степень числа. | 2 | 1 | Степень с натуральным показателем при решении практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| Простые и составные числа. | 3 | 1 |  |
| Разложение натуральных чисел на множители | 4 | 1 |  |
| 2 | **Рациональные числа (6 часов)** | Обыкновенные дроби. Конечные десятичные дроби. | 5 | 1 |  | Терминологический диктантС-2С-3 |
| Разложение обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь. | 6 | 1 |  |
| Периодические десятичные дроби | 7 | 1 |  |
| Периодичность десятичного разложения десятичной дроби | 8 | 1 |  |
| Десятичное разложение рациональных чисел. | 9-10 | 2 |  |
| 3 | **Действительные числа (10+4 часа)** | Иррациональные числа. | 11 | 1 |  | Терминологический диктантС-4С-5К-1 |
| Понятие действительного числа. | 12 | 1 |  |
| Сравнение действительных чисел | 13 | 1 |  |
| Основные свойства действительных чисел. | 14-15 | 2 |  |
| Основные свойства действительных чисел. | 16-17 | 2 |  |
| Длина отрезка. | 18 | 1 |  |
| Координатная ось. | 19 | 1 |  |
| Контрольная работа №1 по теме: "Действительные числа" | 20 | 1 |  |
| Дополнения к главе I. Делимость чисел | 21-24 | 4 |  |
| 4 | **Одночлены (9 часов)** | Числовые выражения. | 25 | 1 | Составление числовых выражений при решении практических задач (с учетом особенностей региона, города, поселения) и задач из других учебных предметов | Терминологический диктантС-6 |
| Буквенные выражения | 26 | 1 |  |
| Понятие одночлена | 27 | 1 |  |
| Произведение одночленов | 28-29 | 2 |  |
| Стандартный вид одночлена. | 30-31 | 2 |  |
| Подобные одночлены. | 32-33 | 2 |  |
| 5 | **Многочлены (19 часов)** | Понятие многочлена | 34 | 1 |  | Терминологический диктантС-7С-8С-9С-10С-11К-2 |
| Свойства многочленов | 35-36 | 2 |  |
| Многочлены стандартного вида. | 37-38 | 2 |  |
| Сумма и разность многочленов. | 39-40 | 2 |  |
| Произведение одночлена на многочлен. | 41-42 | 2 |  |
| Произведение многочленов. | 43-45 | 3 |  |
| Целые выражения. | 46-47 | 2 |  |
| Числовое значение целого выражения. | 48-49 | 2 |  |
| Тождественное равенство целых выражений. | 50-51 | 2 |  |
| Контрольная работа №2 по теме:"Многочлены" | 52 | 1 |  |
| 6 | **Формулы сокращённого умножения (23 часа)** | Квадрат суммы. | 53-54 | 2 |  | Терминологический диктантС-12С-13К-3 |
| Квадрат разности | 55-56 | 2 |  |
| Выделение полного квадрата | 57-58 | 2 |  |
| Разность квадратов | 59-60 | 2 |  |
| Сумма кубов | 61-62 | 2 |  |
| Разность кубов. | 63-64 | 2 |  |
| Куб суммы | 65-66 | 2 |  |
| Куб разности | 67-68 | 2 |  |
| Применение формул сокращенного умножения. | 69-71 | 3 |  |
| Разложение многочлена на множители. | 72-74 | 3 |  |
| Контрольная работа №3 по теме:"Формулы сокращённого умножения" | 75 | 1 |  |
| 7 | **Алгебраические дроби (18 часов)** | Алгебраические дроби и их свойства. | 76-78 | 3 |  | Терминологический диктантС-14С-15С-16С-17С-18С-19К-4 |
| Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю | 79-81 | 3 |  |
| Арифметические действия над алгебраическими дробями. | 82-85 | 4 |  |
| Рациональные выражения. | 86-88 | 3 |  |
| Числовое значение рационального выражения. | 89-91 | 3 |  |
| Тождественное равенство рациональных выражений. | 92 | 1 |  |
| Контрольная работа №4 по теме "Алгебраические дроби" | 93 | 1 |  |
| 8 | **Степень с целым показателем (8+2 часа)** | Понятие степени с целым показателем | 94-95 | 2 |  | Терминологический диктантС-20С-21 |
| Свойства степени с целым показателем.. | 96-97 | 2 |  |
| Стандартный вид числа. | 98-99 | 2 | Степень с целым показателем при решении практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| Преобразование рациональных выражений. | 100-101 | 2 |  |
| Дополнения к главе 2. Делимость многочленов | 102-103 | 2 |  |
| 9 | **Линейные уравнения (7 часов)** | Уравнения первой степени с одним неизвестным. | 104 | 1 |  | Терминологический диктантС-22С-24 |
| Линейные уравнения с одним неизвестным. | 105 | 1 |  |
| Линейные уравнения с одним неизвестным. | 106-107 | 2 |  |
| Линейные уравнения с одним неизвестным. | 107-110 | 3 | Использование аппарата уравнений для решения практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| 10 | **Системы линейных уравнений (17+ 2 часа)** | Уравнения первой степени с двумя неизвестными. | 111 | 1 |  |
| Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. | 112 | 1 |  | Терминологический диктантС-25С-26С-27К-6 |
| Способ подстановки. | 113-114 | 2 |  |
| Способ уравнивания коэффициентов. | 115-116 | 2 |  |
| Равносильность уравнений и систем уравнений. | 117-118 | 2 |  |
| Решение систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными | 119-120 | 2 |  |
| О количестве решений системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными | 121 | 1 |  |
| Системы уравнений первой степени с тремя неизвестными | 122-123 | 2 |  |
| Решение задач при помощи систем уравнений первой степени | 124-126 | 3 |  |
| Контрольная работа №5 по теме:"Системы линейных уравнений" | 127 | 1 |  |
| Дополнения к главе3. Линейные диофантовы уравнений | 128 | 1 |  |
| Дополнения к главе 3. Метод Гаусса | 129 | 1 |  |
| 11 | **Повторение (11 часов)** | Многочлены | 130 | 1 |  | ДР №1 |
| Формулы сокращенного умножения.. | 131-132 | 2 |  |
| Арифметические действия с алгебраическими дробями | 133-134 | 3 |  |
| Линейные уравнения с одним неизвестным | 135 | 1 |  |
| Системы линейных уравнений | 136 | 1 |  |
| Итоговая контрольная работа | 138 | 1 |  |
| Анализ итоговой контрольной работы | 139 | 1 |  |
| Обобщающий урок | 140 | 1 |  |

**8 класс (140 часов)**

| **№ раз дела** | **Раздел** | **Тема урока** | **Номер урока** | **Кол-во часов** | **Тема НРЭО** | **Формы текущего контроля** **успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Повторение(6 часов)** | Формулы сокращенного умножения | 1 | 1 |  | Терминологический диктантДР№1 |
| Алгебраические дроби | 2 | 1 |  |
| Решение уравнений | 3 | 1 |  |
| Системы линейных уравнений | 4 | 1 |  |
| Степень с целым показателем | 5 | 1 |  |
| Входной контроль | 6 | 1 |  |
| 2 | **Функции и их графики (10 часов)** | Числовые неравенства | 7-8 | 2 |  | Терминологический диктантС-1С-2К-1 |
| Координатная ось | 9-10 | 2 |  |
| Множества чисел | 11-12 | 2 |  |
| Декартова система координат на плоскости | 13 | 1 |  |
| Понятие функции | 14-15 | 2 |  |
| Понятие графика функции | 16 | 1 | Использование функций для решения практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| 3 | **Функции у=х, у=х2, у= 1/х (9 часов)** | Функция y=x и ее график | 17-18 | 2 |  | Терминологический диктантК-1 |
| Функция y=x2 | 19 | 1 |  |
| График функции y=x2 | 20-21 | 2 |  |
| Функция y= 1/х | 22 | 1 |  |
| График функции y= 1/х | 23-24 | 2 |  |
| Контрольная работа по алгебре № 1 по теме"Простейшие функции" | 25 | 1 |  |
| 4 | **Квадратные корни(11+1 час)** | Понятие квадратного корня | 26-27 | 2 |  | Терминологический диктантС-3С-4К-2 |
| Арифметический квадратный корень | 28-29 | 2 |  |
| Свойства арифметических квадратных корней | 30-32 | 3 |  |
| Квадратный корень из натурального числа | 33 | 1 |  |
| Приближенное вычисление квадратных корней | 34-35 | 2 | Построение математических моделей, отражающих закономерности развития региона, города, поселения и содержащие квадратные корни |
| Контрольная работа по алгебре № 2 по теме "Квадратные корни" | 36 | 1 |  |
| Дополнения к главе 1. Множества | 37 | 1 |  |
| 5 | **Квадратные уравнения(16 часов)** | Квадратный трехчлен | 38-39 | 2 |  | Терминологический диктантС-5С-6С-7К-3 |
| Понятие квадратного уравнения | 40-41 | 2 |  |
| Неполное квадратное уравнение | 42-43 | 2 |  |
| Решение квадратного уравнения общего вида | 44-46 | 3 |  |
| Приведенное квадратное уравнение | 47-48 | 2 |  |
| Теорема Виета | 49-50 | 2 |  |
| Применение квадратных уравнений к решению задач | 51-52 | 2 | Использование аппарата уравнений для решения практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| Контрольная работа по алгебре № 3 по теме"Квадратные уравнения" | 53 | 1 |  |
| 6 | **Рациональные уравнения(18 +3 часа)** | Понятие рационального уравнения | 54 | 1 |  | Терминологический диктантС-8С-9С-10К-1 |
| Биквадратное уравнение | 55-56 | 2 |  |
| Распадающееся уравнение | 57-58 | 2 |  |
| Уравнение, одна часть которого алгебраическая дробь, а другая - нуль | 59-61 | 3 |  |
| Решение рациональных уравнений | 62-63 | 2 |  |
| Решение задач при помощи рациональных уравнений | 64-66 | 3 |  |
| Решение рациональных уравнений при помощи замены неизвестного | 67-68 | 2 |  |
| Уравнение-следствие | 69-70 | 2 |  |
| Контрольная работа по алгебре № 4 по теме"Рациональные уравнения" | 71 | 1 |  |
| Дополнения к главе 2. Разложение многочлена на множители | 72 | 1 |  |
| Дополнения к главе 2. Комплексные числа | 73-74 | 2 |  |
| 7 | **Линейная функция(11 часов)** | Прямая пропорциональность | 75-76 | 2 |  | Терминологический диктантС-14С-15С-16 |
| График функции y=kx | 77-79 | 3 |  |
| Линейная функция и ее график | 80-82 | 3 |  |
| Равномерное движение | 83 | 1 |  |
| Функция у=|х| и её график | 84 | 1 |  |
| Функции у=[x]и у={х} | 85 | 1 |  |
| 8 | **Квадратичная функция(9 часов)** | Функция у= ах2(а>0) | 86-87 | 1 |  | Терминологический диктантС-17 |
| Функция y=аx2 (а≠0) | 88-89 | 2 |  |
| Функция y=a(x-x0)2+y0 | 90-91 | 2 |  |
| Квадратичная функция и её график | 92-94 | 3 |  |
| 9 | **Дробно - линейная функция(7 +4часа)** | Обратная пропорциональность | 95 | 1 |  |
| Функция y=k/x (k>0) | 96 | 1 |  | Терминологический диктантС-18С-19С-20К-6 |
| Функция y=k/x (k≠0) | 97-98 | 2 |  |
| Дробно-линейная функция и ее график | 99-100 | 2 | Использование функций для решения практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| Контрольная работа по алгебре № 5 по теме"Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции" | 101 | 1 |  |
| Дополнения к главе 3. Построение графиков функций, содержащих модули. | 102-103 | 2 |  |
| Дополнения к главе 3. Уравнение прямой, уравнение окружности | 104-105 | 2 |  |
| 10 | **Системы рациональных уравнений(12 часов)** | Понятие системы рациональных уравнений | 106-107 | 2 |  | Терминологический диктантС-21С-22С-23С-24С-25 |
| Решение систем рациональных уравнений способом подстановки | 108-110 | 3 |  |
| Решение систем рациональных уравнений другими способами | 111-112 | 2 |  |
| Решение задач при помощи систем рациональных уравнений | 113-117 | 5 | Использование аппарата уравнений для решения практических задач, связанных с особенностями региона, родного города, интерпретация результата |
| 11 | **Графический способ решения систем уравнений(13+3 часа)** | Графический способ решения систем двух уравнений первой степени с двумя неизвестными | 118-120 | 3 |  | Терминологический диктантС-26С-27К-7 |
| Графический способ исследования системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными | 121-123 | 3 |  |
| Решение систем уравнений первой и второй степени графическим способом | 124-126 | 3 |  |
| Примеры решения уравнений графическим способом | 127-129 | 3 |  |
| Контрольная работа по алгебре № 6 по теме"Решение систем рациональных уравнений" | 130 | 1 |  |
| Дополнения к главе 4. Решение уравнения в целых числах | 131-133 | 3 |  |
| 11 | **Повторение (7 часов)** | Свойства арифметических квадратных корней | 134-135 | 2 |  | ДР№2 |
| Решение квадратных уравнений | 136 | 1 |  |
| Функции и их графики | 137 | 1 |  |
| Итоговая контрольная работа | 138 | 1 |  |
| Анализ итоговой контрольной работы | 139 | 1 |  |
| Обобщающий урок | 140 | 1 |  |

**Учет программы воспитания при разработке тематического планирования учебного предмета «Алгебра»**

| Личностные УУД | Определяется в процессе разработки сценариякаждого урока | Применение на учебных занятиях |
| --- | --- | --- |
| Воспитывающий потенциал содержания учебного предмета | Образовательные технологии |
| Самопределение / патриотизм, гражданственность, социальная солидарность | Воспитание ценностного отношения к математикеРазвитие культуры владения математическим аппаратом | Проекты, кейс-технологии | Решение задач с использованием данных предприятий пищевой промышленности Челябинска  |
| Решение задач с помощью уравнений с использованием данных Красной книги Челябинской области |
| По дорогам и рекам Урала |
| Смыслообразование / труд и творчество, наука | Формирование аналитических умений  | Постановка и решение учебных задачФормирующее оцениваниеПроекты, кейс-технологии | Расчёт объёма воды в фонтанах и бассейнах Челябинска |
| Проект «Какое количество рулонов обоев потребуется для ремонта моей комнаты» |
| Координаты объектов на карте города Челябинска |
| Схемы железнодорожных узлов Челябинской области |
| Проект «Зачем необходимо раскладывать многочлен на множители»  |
| Проект «Какой банк Челябинска выбрать?» |
| Нравственно-этическая ориентация / семья, традиционные российские религии, искусство и литература, природа, человечество | Приобретение опыта использования математических языковых норм при доказательстве | Технологии проблемного обучения, критического мышленияИнформационные технологииПроекты Учебное сотрудничество | Сравнение обыкновенных дробей в рамках численности студентов одноимённых факультетов Челябинских учебных заведений |
| Решение экспериментальных задач |
| Решение задач с использованием статистических данных г. Челябинска |