

ФГОС. Алгебра. Основная школа

УМК Э.Г. Гельфман «Алгебра» для 7 – 9 классов

ФГОС. Математика. 7-9 классы

Выпуск подготовлен М.В. Кузнецовой (ведущий методист Издательства БИНОМ по математике) на основе интервью с авторами УМК «Математика. 7-9 кл.» издательства БИНОМ, разработанными под ФГОС.

ФГОС. Алгебра. 7-9 кл. Э.Г. Гельфман

Данный УМК подготовлен в рамках реализации проекта «Математика. Психология. Интеллект» (МПИ) и создан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), возрастными и психологическими особенностями подростков, обучающихся в основной школе, спецификой учебного предмета «Алгебра», научными математическими знаниями.



Учебно-методический комплект МПИ «Алгебра 7-9» продолжает содержательные, методические и психолого-педагогические линии курса математики, представленного в УМК МПИ «Математика 5-6» (рекомендован Министерством РФ к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования).

В учебно-методический комплект 7-9 входят:

- учебники «Алгебра» 7 кл., «Алгебра» 8 кл., «Алгебра» 9 кл.;
- практикумы «Алгебра 7», «Алгебра 8», «Алгебра 9»;
- программа по алгебре для 7 – 9 классов;
- электронные образовательные ресурсы к учебникам на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>);
- методические пособия для учителя.



Сопровождение учебников по алгебре для 7-9 классов организовано через сетевую методическую службу издательства (<http://metodist.lbz.ru>).

1. Соответствие содержания учебников современным научным представлениям

Учебники разработаны с учетом основных положений деятельностного, личностно-ориентированного и компетентностного подходов к организации содержания современного школьного математического образования.

Деятельностный подход реализуется в УМК в рамках позиции, согласно которой учащиеся принимают активное участие в процессе обучения математическим понятиям, в поиске формул, формулировок теорем и следствий из них, методов решения математических задач:

- учебники снабжены навигационными инструментами (полосой со специальными значками), которые позволяют обучающимся использовать все составляющие УМК с учетом их образовательных потребностей.
- создаются условия для формирования у обучающихся эффективных способов учебно-познавательной деятельности;
- в учебниках, наряду с констатацией «готового» математического знания, воспроизводится процесс его порождения (новые знания вводятся постепенно, включая этапы мотивации, обсуждения, обобщения и рефлексии);
- в учебниках и учебных материалах формируется интерес к практическим приложениям математики и демонстрации роли математических знаний в анализе реальных ситуаций.

Личностно-ориентированный подход в рамках УМК реализован следующим образом:

- учебная информация предьявляется в разных формах (словесно-логической, визуальной, предметно-практической), что позволяет ученикам с разными познавательными стилями усваивать материал;

- активно используется личный (в том числе житейский) опыт учеников как на этапе освоения теоретических разделов учебников, так и при решении прикладных задач;
- учебники и учебные материалы содержат учебные задания, которые формируют у обучающихся готовность формулировать гипотезы, обосновывать и отстаивать свою точку зрения, корректировать результаты учебной деятельности;
- средствами учебника и учебных материалов обеспечивается индивидуализация обучения (компоненты УМК позволяют учитывать индивидуальные познавательные потребности и склонности обучающихся, выбирать индивидуальную траекторию самообучения).

Компетентностный подход в УМК учтен в следующих аспектах:

- используется тематический принцип организации учебников и учебных материалов;
- предполагается одновременное формирование как декларативных знаний (о том, что), так и процедурных знаний (о том, как);
- содержание учебников и учебных материалов построено таким образом, чтобы способствовать формированию рефлексивной позиции (осознанного, произвольного отношения обучающихся к процессу обучения);
- учебные материалы учат школьников принимать учебную проблемную ситуацию и принимать участие в постановке учебных проблем;
- средствами учебного текста формируются навыки планирования, целеполагания, самоконтроля, прогнозирования, оценивания, доказательства, обобщения как основы компетентностного уровня усвоения учебных знаний;
- материалы учебников и практикумов формируют умение работать с текстом (выделять главные идеи текста, искать в тексте нужную информацию, сравнивать тексты, конструировать тексты и т.д.);
- создаются условия для того, чтобы ученики могли применять усвоенные теоретические знания в разнообразных практических ситуациях (в том числе, за счет создания учебных проектов).

2. Соответствие содержания учебников требованиям к метапредметным, личностным и предметным результатам освоения основной образовательной программы

В соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования* учебник ориентирован на достижение метапредметных, личностных и предметных результатов обучения.

На уровне метапредметных результатов:

Обучающиеся должны освоить общеучебные и регулятивные УУД:

- принимать учебную проблемную ситуацию, принимать участие в постановке учебных проблем;
- планировать и корректировать собственные учебные действия;
- находить и исправлять ошибки, объяснять причины ошибок (своих собственных и допущенных другими);
- освоить навыки самоконтроля;
- осознать, что задача может иметь несколько способов решения и что к правильному результату можно прийти разными путями (готовность к вариативной мыслительной деятельности);
- сравнивать разные способы решения задачи, выбирать рациональный (удобный) способ вычислений и поиска решения;
- рассуждать как индуктивно, так и дедуктивно;
- использовать предметно-практический, образный и знаково-словесный способы кодирования информации;
- получать следствия из ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- выстраивать аргументацию при доказательстве и в диалоге;
- распознавать логически некорректные рассуждения;
- прогнозировать результат учебной деятельности, планировать свою деятельность при решении задач;
- работать с текстом (выделять главные идеи текста, искать в тексте нужную информацию, сравнивать тексты, конструировать тексты);
- оценивать правильность выполнения поставленной учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение, делать выводы;
- владеть грамотной математической речью, в том числе для целей коммуникации;
- использовать электронные ресурсы с учетом индивидуальных образовательных потребностей (сформированность элементов ИКТ-компетенции).

На уровне личностных результатов:**У обучающихся должны сформироваться личностные качества:**

- ответственное отношение к учебным деятельности, а также уважение к знаниям и людям, добывающим новые знания;
- мотивация к обучению;
- готовность учиться самостоятельно;
- позитивная и адекватная самооценка, а также осознание себя как успешного ученика по отношению к изучению математики;
- доброжелательное отношение к человеку, умение работать в режиме диалога, адекватно воспринимать чужое мнение;
- умение сопоставлять полученные математические знания со своим жизненным опытом.

На уровне предметных результатов:**Обучающиеся должны знать (понимать):**

- свойства изучаемых понятий и осознавать внутрпредметные и межпредметные связи между различными понятиями;
- как использовать математические выражения, формулы, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, функции для решения математических и практических задач;
- понятие алгоритма, приводить примеры алгоритмов;
- вероятностный характер многих законов окружающего мира, примеры статистических закономерностей и выводов;
- роль математики в развитии человеческой культуры.

Обучающиеся должны уметь:

1. Характеризовать различные подмножества действительных чисел, устанавливать связи между ними. Сравнить рациональные числа, выполнять действия над ними.
2. Составлять алгебраические выражения по условиям задач, представленным различными способами. Находить область допустимых значений и вычислять числовые значения алгебраических выражений. Выполнять действия над алгебраическими выражениями. Доказывать, записывать, читать, представлять схематически и опознавать тождества сокращенного умножения. Применять тождества и свойства алгебраических выражений при выполнении тождественных преобразований. Выполнять преобразования алгебраических выражений в соответствии с поставленной целью: выделять квадрат двучлена, раскладывать многочлен на множители, выделять целую часть дроби.
3. Находить решение и исследовать линейные, квадратные и рациональные уравнения; уравнения, при решении которых используются данные уравнения. Решать и исследовать системы двух линейных уравнений, некоторые нелинейные системы. Решать и исследовать линейные и квадратные неравенства и их системы. Решать текстовые задачи алгебраическим методом.
4. Использовать функциональную символику (таблицы, формулы, графики и т.д.) для описания зависимости между величинами. Строить график функций по точкам и с помощью геометрических преобразований. Представлять схематически график функции на координатной плоскости. Вычислять значения функции, находить значения аргумента по заданным значениям функции. Исследовать функцию по общей схеме. Анализировать свойства функции, заданной различными способами. Применять свойства функции, ее график при решении различных задач. Вычислять по формулам значение n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, находить сумму первых n членов арифметической и геометрической прогрессий различными способами.
5. Анализировать и представлять различными способами статистические данные.

3. Соответствие содержания учебников возрастным особенностям учащихся

Подростковый возраст представляет собой особый этап психического развития, в течение которого происходит становление интеллекта «взрослого типа». Перестройка интеллектуальной сферы является основой формирования структуры самосознания и саморегуляции, оказывая существенное влияние на нравственное развитие подростков. В среднем и старшем подростковом возрасте (7–9 классы) складывается особая ситуация развития: происходит половое созревание, которое в некоторой степени может тормозить интеллектуальное развитие, и одновременно формируется теоретическое (понятийное) мышление, обеспечивающее качественное повышение интеллектуальных ресурсов подростка. Таким образом, возникает основное противоречие подросткового возраста: с одной стороны, это сензитивный период для развития интеллекта, а, с другой – именно на данном этапе онтогенеза отмечается снижение темпа интеллектуального развития (обычно оно приходится на 7 класс).

Тексты учебников были выстроены на достаточно высоком уровне сложности (по принципу нарастания сложности от 8 к 9 классу) с тем, чтобы обеспечить потребности растущего понятийного мышления обучающихся и их склонность к абстрактным идеям и общим подходам. Кроме того, учебные тексты имеют дифференцированный характер, чтобы обеспечить условия для продуктивного выхода обучающихся из "кризиса 7 класса", включая углубленный учебный материал (например, разделы "Беседы" учебников). Поскольку средние и старшие подростки отличаются исследовательским стилем и направленностью на обоснование фактических данных, в учебных текстах предусмотрены многочисленные проблемные ситуации, текст имеет диалоговый и "рассуждающий" характер.

В учебниках и практикумах предусмотрена демонстрация различных прикладных аспектов математики, так как в этом возрасте начинают складываться профессиональные интересы обучающихся.

4. Характеристика некоторых компонентов учебно-методического комплекта 7–9**Учебники**

Назначение учебников для 7–9 классов – организация образовательного пространства в процессе изучения математики.

В каждом учебнике систематизированы, в логически связанном и последовательном виде представлены основные содержательно-методические линии определенных тем курса. Учебный материал в учебниках организован по тематическому принципу.

Каждый учебный текст учебника включает комплекс заданий, который создает проблемные ситуации, мотивирующие познавательную деятельность учащихся. Разрешение проблемных ситуаций с помощью системы вопросов помогает обучающимся подойти к определенным элементам математических знаний. При этом используются различные формы умственного опыта учащихся. Каждый текст содержит учебный материал, который включает пояснения, указания, комментарии, нормативные знания, поддерживающие самостоятельную работу обучающихся и служащие основой для контроля, коррекции и оценки результатов их деятельности.

Такой подход к конструированию учебных текстов включает обучающихся в учебный диалог, позволяет развить умения формулировать гипотезы, проверять их и обосновывать, использовать различные методы познания, аргументировано отстаивать свою точку зрения. Каждая глава учебника заканчивается заданиями, формирующими познавательные и регулятивные универсальные учебные действия.

Одним из разделов учебников являются «Беседы». Их содержание обогащает умственный опыт учащихся знаниями об истории развития математических понятий, о методах решения различных задач, о новых понятиях математики, выступая в качестве основы проектной деятельности.

**Практикумы (задачники)**

Задания практикумов выполняют различные психолого-педагогические функции. Так, некоторые из них направлены на формирование математических понятий и учитывают психолого-педагогические закономерности формирования научных понятий.

С помощью этих заданий обучающиеся овладевают различными способами кодирования информации, устанавливают внутрпредметные и межпредметные связи между понятиями.

С помощью заданий практикумов обучающиеся учатся сравнивать математические объекты, классифицировать их, устанавливать причинно-следственные связи, находить закономерности, обобщать и т.д. В целом практикумы создают условия для формирования системы универсальных учебных действий. Особое внимание уделяется математическому моделированию: описанию реальных ситуаций с помощью математических выражений, уравнений, неравенств и их систем, графиков функций, таблиц, диаграмм.

Многие задания практикумов создают условия для развития творческих способностей учащихся, привлекают их к проектной деятельности, реализуют текстопорождающую деятельность. Задания носят разноуровневый характер, что создает условия для индивидуализации учебной деятельности и умений осуществлять выбор.

ФГОС. Геометрия. 7-9 кл. Г.Д. Глейзер

Данный УМК создан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), возрастными и психологическими особенностями подростков, обучающихся в основной школе, спецификой учебного предмета «Геометрия», научными математическими знаниями.



Предлагаемый курс геометрии основной школы изложен в пяти книгах, представляющих собой единый УМК, построенный на общих дидактических и научно-методических основах.

В состав УМК по геометрии для 7 – 9 классов входят:

- Геометрия: учебник для 7 класса
- Геометрия: учебник для 8 класса
- Геометрия: учебник для 9 класса
- Программа по геометрии для 7-9 классов
- Методическое пособие для учителя: 7-9 классы
- ЭОР к учебникам на сайте [ФЦИОР](http://fcior.ru)



Особую ценность представляет возможность продолжения обучения по учебникам автора в старшей школе. В состав УМК Г.Д. Глейзера для старшей школы входят:

- Математика. Геометрия: учебник для 10 - 11 классов.
- Методическое пособие для учителя: 10-11 классы.
- Программа по геометрии для 10-11 классов
- Методическое пособие для учителя: 10-11 классы.
- ЭОР к учебникам на сайте [ФЦИОР](http://fcior.ru)

Учебники снабжены навигационной полосой «прокрутки» и специальными значками, акцентирующими внимание учащихся на важных конструктах параграфа, позволяющих связать в единый комплект все составляющие УМК благодаря ссылкам на учебно-методические пособия, цифровые образовательные ресурсы (<http://www.fcior.ru>), указания на учебные действия. Таким образом, навигационный инструмент учебников УМК активизирует деятельностный характер взаимодействия ученика с учебным материалом параграфа, закрепляют элементы работы с информацией в режиме перекрестных ссылок в структурированном тексте.

Сопровождение учебников по геометрии для 7-11 классов организовано через сетевую методическую службу издательства (<http://metodist.lbz.ru>).

1. Соответствие содержания учебников современным научным представлениям

Теоретико-множественные понятия в курсе геометрии. Применяемый легко обозримый и существенно ограниченный набор теоретико-множественных понятий и символов используется в качестве своего рода элементов современного математического языка, без которого невозможно заниматься математикой или даже объяснить, чему посвящено объяснение. Вот тот ограниченный набор теоретико-множественных понятий, используемых в курсе: множество, подмножество, упорядоченное множество, принадлежность, пересечение и объединение множеств.

О логическом построении курса геометрии. История создания систематического и достаточно строгого курса геометрии начинается с «Начал» Евклида. Блестящее для своего времени изложение геометрии, служило на протяжении двух тысячелетий образцом логически грамотного построения науки (не только геометрии!) и вершиной человеческой мысли. Создание школьного курса геометрии, построенного на четкой логической основе, важно как с научной, так и с педагогической точек зрения. Конечно, изложение геометрии в представленных учебниках нельзя считать полным. Доказательство некоторых теорем из-за их громоздкости или по другим методическим соображениям в учебнике не приводится. Но учитель, работая по предлагаемым учебникам, будет уверен, что это принципиально возможно сделать, и будет знать как это доказательство провести в случае необходимости.

Рассматриваемые учебники созданы на основе представления, что построение учебника на четкой логической основе вовсе не означает необходимость доказательства всех теорем со ссылками на аксиомы.

Логическая структура планиметрии приведена в одном из приложений учебника 9 класса, а логическая структура стереометрии – в приложении учебника 11 класса.

Геометрические преобразования в курсе геометрии. Предлагаемый курс геометрии не построен на основе геометрических преобразований, они вводятся в качестве эффективного метода доказательства теорем и решения задач. В учебниках представлены геометрические преобразования двух групп – движения и подобия. Геометрические преобразования не сконцентрированы в одной или нескольких темах, а вводятся постепенно по мере накопления достаточного числа геометрических фактов для их введения на подходе к изложению такого геометрического материала, где преобразования можно эффективно применять.

Векторы, векторный и векторно-координатный метод в курсе геометрии. В представляемых учебниках векторные и векторно-координатные методы излагаются систематично и последовательно, начиная с 8 класса. Они применяются к большому числу интересно подобранных задач. В 8-м классе вводится понятие вектора, изучаются три операции над векторами - сложение, вычитание векторов и умножение вектора на число. Эти операции рассматриваются как в векторной форме, так и в координатной. Затем с помощью операции умножения вектора на число вводится гомотетия, и доказываются ее свойства. В 9-м классе изучается скалярное произведение векторов, которое применяется к выводу теоремы косинусов, являющейся обобщением теоремы Пифагора и играющей важную роль в решении многих задач, в которых приходится находить элементы треугольников.

Элементы тригонометрии в курсе геометрии. Элементы тригонометрии присутствуют в курсе планиметрии и широко применяются к задачам планиметрии. Теоретическая часть этого материала сосредоточена в теме 9-го класса «Тригонометрические функции. Решение треугольников».

Элементы стереометрии в курсе планиметрии. В учебнике используются образы пространственных объектов хорошо известные детям из предшествующего обучения в школе и жизненной практики, во всех случаях приводится наглядное изображение объекта, дается подробное описание формы рассматриваемого объекта. Завершается курс планиметрии специальной темой, посвященной вычислению площади поверхности и объема геометрических тел. В этой теме учащихся знакомят с практическими приемами определения искомых величин, выполняют задания, предъявляемые по методикам, сходным с проведением лабораторных работ по физике.

Не являясь предметом специального или самостоятельного изучения, в учебниках представлены эффективные идеи и методы, широко применяемые в классической и современной математике:

- ознакомление с минимально достаточным набором элементов языка теории множеств,
- построение курса школьной геометрии на четкой логической основе,
- ознакомление учащихся с эффективными методами доказательства теорем и решения геометрических задач - векторным, векторно-координатным методом, методами геометрических преобразований,
- применением элементов интегрального исчисления к вычислению объемов геометрических тел,
- применением элементов тригонометрии к решению задач, сводящихся к нахождению элементов треугольников.



2. Соответствие содержания учебников требованиям к метапредметным, личностным и предметным результатам освоения основной образовательной программы

ФГОС ООО предусмотрены три вида результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования.

Личностные результаты:

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, обосновывать свою точку зрения и уважительно относиться к иным мнениям;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные результаты:

- первоначальные представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения учебных проблем;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимание необходимости их проверки; умение аргументировать, приводить примеры и контрпримеры,
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач;

Предметные результаты:

Изучая **геометрические фигуры**, выпускники должны приобрести опыт:

- решения задач на вычисления и доказательства; применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- применения традиционной схемы решения задач на построение с помощью циркуля и линейки; решения задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия; исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.

Выпускники должны научиться:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур; оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; решать несложные задачи на построение; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Изучая вопросы **измерения геометрических величин**, выпускники должны приобрести опыт: вычисления площади фигур, составленных из прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора; вычисления площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности; применения алгебраического и тригонометрического аппарата, идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Выпускники должны научиться:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов; вычислять длину окружности, длину дуги окружности; вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, площадей фигур; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Изучая **метод координат**, выпускники должны приобрести опыт:

- владения координатным методом решения задач на вычисления и доказательство; использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых.

Выпускники должны научиться:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка; использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

Изучая **векторы**, выпускники должны приобрести опыт владения векторным методом решения задач на вычисления и доказательства.

Выпускники должны научиться:

- оперировать векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

3. Соответствие содержания учебников возрастным особенностям учащихся

В учебниках важно не только изложение содержания, но и форма его организации. Именно она определяет на каждом этапе обучения характер (форму) познавательной деятельности учащихся. В педагогической науке рассматриваются три формы познавательной деятельности учащихся:

- материальная (применительно к обучению геометрии это моделирование и конструирование геометрической наглядности, выполнение рисунков и чертежей, выполнение геометрических построений);
- умственная (мышление, в том числе образное – формирование пространственных представлений и пространственное воображение);
- речевая (устная и письменная речь, словесное оформление рассуждений и доказательств).

Известно, что максимальный эффект в усвоении знаний достигается в том случае, когда все названные виды деятельности актуализированы и включены в процесс обучения в органической взаимосвязи друг с другом. При обучении конкретному учебному материалу необходимо соблюдать меры вещей – роли и удельного веса каждого из видов познавательной деятельности в этом процессе.

В учебниках геометрии при изложении каждого конкретного вопроса автор пытается найти разумное сочетание применения форм познавательной деятельности в соответствии с возрастными особенностями подростков. Это достигается специальными подходами в изложении конкретного материала и разнообразной системой вопросов и упражнений, предназначенных для глубокого понимания учебного материала, его углубления, закрепления, повторения, самопроверки усвоения.

4. Система вопросов и заданий в учебниках

Учебники представляют собой органическое объединение теоретического материала с системой упражнений, развивающей теорию, иллюстрирующей ее применение, обеспечивающей усвоение методов применения теории к решению задач, формирование необходимых умений и навыков, закрепление, проверку и самопроверку усвоения знаний и умений. Практическая часть учебников состоит из следующих видов упражнений:

Задания, предлагаемые учащимся к выполнению в процессе объяснения (или самостоятельного изучения) теоретического материала. Целевая установка этих заданий различна: подготовка на частном примере к усвоению доказательства в общем виде, непосредственное применение теории, акцент на особенности ее применения и др. Во всех случаях главная педагогическая цель – вовлечение учащихся в процесс активного изучения теории, лишение их возможности оставаться пассивными слушателями или наблюдателями рассуждений и действий учителя.

Вопросы и задачи по материалу параграфа.

Вопросы и задачи по материалу главы. Имеющиеся в последних двух разделах вопросы позволяют, как правило, в устной форме проверить насколько верно учащиеся поняли объяснение учителя. Они могут быть использованы для организации фронтальной работы в классе.

Задания для самопроверки. В этом блоке собраны задания, которые являются основными, базовыми для данной главы.

Повторение, вопросы и задачи повторительного характера по материалу класса. В учебник также включены **задания практического и исследовательского характера**, направленные на формирование универсальных учебных действий.

Особо следует сказать о наличии в учебнике двух типов упражнений, эффективно способствующих пространственно-логическому развитию учащихся и формированию умений применения знаний в повседневной практике: упражнений, составленных на основе умеренного фузионизма, а также вопросов и задач, направленных на обогащение пространственных представлений учащихся, развитие пространственного воображения.



Интернет-ресурсы: <http://feior.edu.ru> — каталог ЭОР — основное общее образование — перечень учебных предметов общего образования — математика — название модуля:

Нахождение значения одночлена с применением свойств степени.

Нахождение значения одночлена, записанного не в стандартном виде.

Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.

Последовательное умножение одночленов.

Разложение одночлена на множители.

Умножение одночленов, возведение одночлена в натуральную степень.

Содержание курса «Геометрия 7-9», Г.Д. Глейзер

В учебниках по «Геометрии» Г.Д. Глейзера содержание курса геометрии 7 – 9 классов следующим образом распределено по годам:

7 класс:

Глава 1. Основные понятия геометрии (прямая, луч, отрезок, угол, виды углов и их градусное измерение; окружность и круг, соответствие между центральными углами, дугами и хордами, смежные и вертикальные углы и их свойства; параллельность и перпендикулярность прямых, углы с соответственно параллельными и соответственно перпендикулярными прямыми; аксиомы и теоремы). **Глава 2. Треугольники. Осевая симметрия** (виды треугольников; сумма углов, свойство внешнего угла; осевая симметрия, свойство равнобедренного треугольника, расстояние от точки до прямой; соотношение между длинами сторон и величинами углов треугольника, свойство катета, лежащего против угла в 30°; биссектрисы, медианы и высоты треугольника; вписанный угол и его измерение, касательная к окружности, взаимное расположение двух окружностей, свойство диаметра, перпендикулярного к хорде, равенство дуг одной и той же окружности). **Глава 3. Равенство треугольников, геометрические построения** (понятие равенства треугольников, признаки равенства; основные геометрические построения, построение взаимно параллельных и перпендикулярных прямых, построение касательной к окружности, построение треугольников по данным основным элементам; ознакомление учащихся с решением задачи на построение).

8 класс:

Глава 1. Четырехугольники (понятие многоугольника и четырехугольника; полоса и расстояние между параллельными прямыми, параллелограмм, его общие свойства и признаки, классификация параллелограммов; виды параллелограммов – прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства; трапеция, виды трапеций, средняя линия трапеции и треугольника; свойство медиан треугольника; теорема Фалеса, деление отрезка). **Глава 2. Измерение площадей** (площадь прямоугольника, квадрата, параллелограмма, треугольника, ромба, трапеции, произвольного многоугольника; понятия о равновеликости и равноставленности фигур). **Глава 3. Векторы** (понятие вектора, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, координаты вектора). **Глава 4. Подобие** (понятия отношения и пропорциональности отрезков; подобие и гомотетия, свойства; теоремы об отрезках, свойство биссектрисы угла треугольника; признаки подобия треугольников, отношение периметров и отношение площадей подобных многоугольников).

9 класс:

Глава 1. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора (метрические соотношения между элементами прямоугольного треугольника, построение среднего пропорционального между двумя отрезками, теорема Пифагора; расстояние между двумя точками, заданными своими координатами, уравнение окружности; длина окружности, длина ее дуги, длина хорды и ее расстояние от центра окружности). **Глава 2. Тригонометрические функции. Решение треугольников** (радианное измерение угловых величин; тригонометрические функции углов и их изменение при изменении угловых величин от 0 до π, таблицы значений тригонометрических функций; соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника, решение прямоугольных треугольников, вычисление значений тригонометрических функций некоторых углов, основные тригонометрические тождества; скалярное произведение векторов, теоремы косинусов и синусов, формулы площади треугольника, решение треугольников). **Глава 3. Многоугольники и окружность** (сумма величин внутренних и внешних углов выпуклого многоугольника; число точек, определяющих окружность, вписанные, вписанные в окружность и описанные около окружности; вписанные и описанные многоугольники, свойства четырехугольников, построение правильных многоугольников, вычисление их сторон; теорема о пересечении высот треугольника, четыре замечательные точки в треугольнике; вычисление площади правильного многоугольника, круга, кругового сегмента и кругового сектора). **Глава 4. Площади поверхностей и объемы геометрических фигур** (решение задач и пояснения к формулам площадей поверхностей и объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара).

Содержание курса «Алгебра» 7–9, Э.Г. Гельфман

7 класс

Глава 1. От арифметики к алгебре. Знакомство с алгебраическим языком. Числовые и алгебраические выражения **Глава 2. Степени с натуральным показателем.** Степень с натуральным показателем. Операции со степенями. **Глава 3. Одночлены.** Понятие одночлена. Умножение одночленов.

Рассмотрим пример б). Сгруппируем первый одночлен со вторым, а третий – с четвертым:

$$a^2b - b + ab^2 - a = b(a^2 - 1) + a(b^2 - 1).$$

В произведении не оказалось общих множителей. Разложить многочлен на множители не удалось. Попробуем другой вариант. Например, сгруппируем первый одночлен с третьим, а второй – с четвертым. Тогда получим:

$$a^2b - b + ab^2 - a = ab(a + b) - (b + a).$$

Итак, метод группировки сводится к тому, что все слагаемые многочлена разбиваются на группы. Из всех групп выносятся за скобки один и тот же общий множитель.

При подходящем разбиении на группы, в каждой группе внутри скобок останется один и тот же множитель, его вынесут за скобки.

Выполняя следующие задания, выделите ситуации, в которых полезно разложение многочлена на множители.

Задание 5. Решите уравнение, раскладывая многочлен на множители:

а) $7x^2 - 2x = 0$; б) $x(2x - 1) + 2x - 1 = 0$.

Глава 4. Многочлены. Понятие многочлена. Сложение и вычитание, умножение многочленов. Разложение многочлена на множители. Целые алгебраические выражения. **Глава 5. Формулы сокращенного умножения.** Формула квадрата суммы (разности). Формула полного квадрата. Формула куба суммы (разности). Формула произведения суммы двух выражений и их разности. Формула разности квадратов. Формула суммы и разности кубов. Систематизация способов разложения многочлена на множители. Примененные разложения многочленов на множители. **Глава 6. Деление многочленов.** Деление одночлена на одночлен. Деление многочлена на одночлен. Деление многочлена на многочлен. **Глава 7. Тождества, уравнения.** Тождества. Уравнения. Линейные уравнения. Решение задач с помощью уравнений. **Глава 8. Алгебраические дроби.** Понятие алгебраической дроби и их свойства. Тождественные преобразования алгебраических дробей. **Глава 9. Операции с алгебраическими дробями.** Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение и деление алгебраических дробей. **Глава 10. Степень с целым показателем.** Понятие степени с целым показателем. Действия со степенями. **Глава 11. Рациональные алгебраические выражения.** Понятие рационального алгебраического выражения и их упрощение. **Глава 12. Знакомство с теорией вероятностей и комбинаторикой.** Понятие эксперимента. Элементарное и случайное события. Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.

Задание 8. Задайте с помощью таблицы на множестве {1, 2, 3} алгебраическую операцию, которая была бы ассоциативной и коммутативной.

Задание 9. Задайте с помощью таблицы на множестве чисел {1, 2, 3} алгебраическую операцию, которая была бы неассоциативной и некоммутативной.

Задание 10. Придумайте несколько своих примеров операций над числами. Выясните, какие из них будут алгебраическими операциями, какими свойствами они будут обладать. Таким образом, понятие алгебраической операции обобщает обычные арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления над числом.

8 класс:

Глава 1. Рациональные алгебраические выражения. Все действия над алгебраическими дробями. Решение рациональных уравнений. **Глава 2. Действительные числа.** Понятие корня второй степени из числа. Значение арифметического квадратного корня из числа 2. Арифметические квадратные корни из натуральных чисел. Множество действительных чисел. Корни n-степени из неотрицательных чисел. Решение уравнений вида $x^n = a$. **Глава 3. Свойства операции извлечения корня.** Связь между извлечением корня и возведением в степень. Извлечение арифметического корня из произведения, частного, степени. Умножение и деление корней. Возведение корня в целую степень. Действия с корнями различных степеней. Понятие степени с рациональным показателем и её свойства. Сложение и вычитание корней. Упрощение выражений, содержащих корень. Освобождение от корней в знаменателе или числителе дроби. **Глава 4. Квадратные уравнения.** Понятие и определение квадратного уравнения. Опознание квадратных уравнений. Неполные квадратные уравнения. Решение неполных квадратных уравнений. Вывод формулы корней квадратного уравнения. Количество корней квадратного уравнения. Алгоритм решения квадратного уравнения. Упрощение вычислений корней квадратного уравнения. Приведенное квадратное уравнение. Связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Применение теоремы Виета и теоремы, ей обратной. Способы решения квадратных уравнений. Метод замены переменной. Биквадратные уравнения. Применение квадратных уравнений при решении текстовых задач. **Глава 5. Неравенства в алгебре.** Понятие числового неравенства и его основные свойства. Свойства неравенств, связанные со сложением и вычитанием, с умножением и делением. Свойства нестрогих и двойных неравенств. Понятие множества и числового промежутка. Основные операции над множествами. Понятие неравенства с одним неизвестным. Линейное неравенство с одним неизвестным и его решение. Решение неравенств с одним неизвестным, сводящихся к линейным неравенствам с одним неизвестным. Система линейных неравенств с одним неизвестным и их решение. Метод интервалов. Решение дробно-рациональных неравенств с одним неизвестным. Доказательство неравенств. **Глава 6. Случайные события и вероятность.** Вероятность и частота. Геометрическая вероятность. Вероятности случайных событий.

9 класс:

Глава 1. Функция и способы ее задания. Определение понятия функции и способы задания. **Глава 2. Исследование числовой функции.** Область определения функции. Четность, нечетность. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Наибольшее и наименьшее значение функции. Промежутки монотонности функции. **Глава 3. Подробно о трёх функциях.** Свойства и график прямой пропорциональности, линейной функции, обратной пропорциональности. **Глава 4. Квадратичная функция.** Квадратичная функция в физике. Примеры исследования свойств квадратичной функции. **Глава 5. График квадратичной функции.** Графики функций $y = x^2$, $y = ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. График квадратичной функции и ее свойства. **Глава 6. Степенная функция.** Понятие степенной функции. Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция $y = x^r$, где r – рациональное число. **Глава 7. Системы линейных уравнений.** Понятие линейного уравнения с двумя неизвестными. Система двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методы их решения. Равносильность систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Исследование системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.

Глава 8. Системы уравнений, содержащие нелинейные уравнения. Применение «старых» методов для решения системы уравнений, содержащих нелинейные уравнения. Решение различных системы. Применение систем уравнений к решению задач. **Глава 9. Неравенства второй степени. Системы неравенств.** Понятие неравенства второй степени. Неравенства, сводящиеся к неравенствам второй степени или к системам неравенств. Применение неравенств второй степени к решению задач. **Глава 10. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.** Понятие числовой последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сумма n -первых членов арифметической и геометрической прогрессии. Применение прогрессий при решении задач. **Глава 11. Введение в математическую статистику.** Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение.

Электронное сопровождение УМК на сайте методической службы издательства (<http://metodist.lbz.ru>)

Готовность педагога к быстрому обновлению практико-ориентированной деятельности в условиях информационно-насыщенной среды школы отражена в его выборе УМК по предмету. ИКТ-активный педагог окружает УМК ЭОР, компьютерными лабораториями, информационными системами сопровождения уроков, дистанционной поддержкой обучения, интернет-ресурсами, сетевыми конкурсами и олимпиадами! Именно комплексное использование всех составляющих УМК издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» способствует формированию у учащихся целостного естественнонаучного мировоззрения, направлено на развитие потребности к познанию и формированию системного опыта познавательной деятельности с опорой на математическую культуру, а также практическое применение знаний и умений, активное использование ИКТ в учебной деятельности. Для каждого УМК имеется:

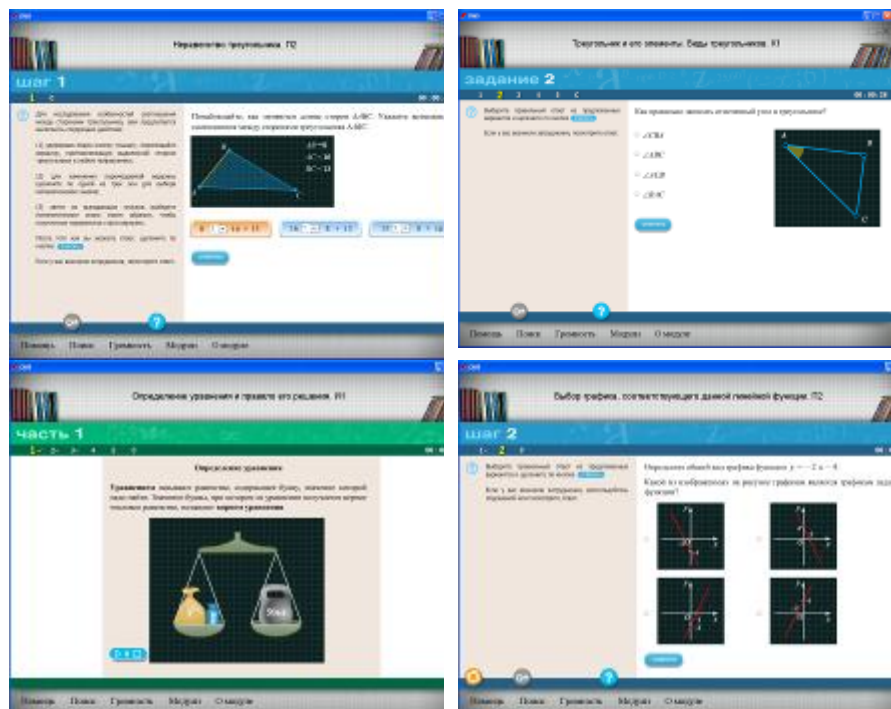
- ЭОР на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>),
- Авторские мастерские на сайте издательства БИНОМ (<http://metodist.lbz.ru/authors/matematika/>),
- Видеолекции авторов (<http://metodist.lbz.ru/content/videocourse.php>),
- Форумы авторов учебников (<http://metodist.lbz.ru/communication/forum/>),
- Интернет-газета «Лаборатория знаний» <http://gazeta.lbz.ru/>.

Электронные образовательные ресурсы к УМК

Поскольку развитие УУД в основной школе целесообразно в рамках использования возможностей современной информационной образовательной среды, то в программы по предметам (алгебра, геометрия) входят рекомендации по использованию электронных информационных ресурсов, используемых при изучении математики в основной школе. Приводится описание дополнительных компонентов методической поддержки учителя математики: представлен перечень ресурсов, содержащихся на сайте ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>), которые могут быть использованы в процессе преподавания математики: по учебникам «Алгебра» для 7 – 9 классов Э.Г. Гельфман и «Геометрия» для 7 – 9 классов Г.Д. Глейзера.

Они расположены в разделе каталога «Основное общее образование» при выборе предмета «Математика». Ресурсы представляют собой открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС). Для их воспроизведения необходимо загрузить ОМС-плеер на этом же сайте. Минимальной структурной единицей является тематический элемент. Например, ТЭ «Теорема Пифагора». Для каждого ТЭ имеется три типа электронных учебных модулей (ЭУМ): модуль получения информации (И-тип); модуль практических занятий (П-тип); модуль контроля (К-тип).

При этом каждый ЭУМ автономен, представляет собой законченный интерактивный мультимедиа продукт, нацеленный на решение определенной учебной задачи.



И-модули содержат теоретический материал по предмету, используются для объяснения нового материала и нацеливают учащихся на активную познавательную деятельность с использованием мультимедийных учебных материалов различной степени интерактивности. П-модули предоставляют учащимся возможности и средства для применения полученных знаний на практике, для закрепления этих знаний, а также выработки на их основе умений и навыков. К-модули предоставляют возможности для проверки уровня усвоения знаний при работе учеников под руководством учителя или в самостоятельном режиме.

Общая навигационная среда УМК

Все учебники УМК БИНОМ снабжены навигационным инструментарием, который активизирует деятельностный характер взаимодействия ученика с учебным материалом параграфа, закрепляет элементы работы с информацией в режиме перекрестных ссылок в структурированном тексте.

- выполни проектное, исследовательское задание;
- пройди по ссылке на Интернет-ресурс;
- запомни определение или важное утверждение;
- дополнительное разъяснение;
- материал, необходимый для подготовки к ГИА или ЕГЭ;
- вопросы и задания к параграфу;
- выполни практическую работу.

Серия «Готовимся к итоговой аттестации»

Издательство БИНОМ «Лаборатория знаний» предлагает в дополнение к включенным в федеральный перечень учебников УМК БИНОМ серию учебно-методических пособий для подготовки к государственной итоговой аттестации по математике. Авторами пособий являются разработчики и эксперты оригинальных экзаменационных заданий. Издания рассчитаны на несколько лет использования и включают необходимый материал для повторения с разбором заданий, тематические тренинги и отработку навыков выполнения итоговых экзаменационных тестов.

ЕГЭ является уже сформированным элементом создающейся в России общероссийской системы оценки качества образования (ОСОКО). Продолжается работа по созданию аналогичной схемы для выпускников основной школы (ГИА).

Книги серии «Готовимся к итоговой аттестации» по математике



Денищева Л. О. ГИА по математике. 9 класс: учебное пособие. В учебном пособии представлены материалы для подготовки к ГИА по математике в 9 классе в новой форме. Издание содержит теоретический материал обобщающего характера по изученным темам, описание стандартных и нестандартных методов решения задач различных типов, тематические проверочные работы, варианты итоговых работ по математике.



Денищева Л. О., Зубарева И. И. ГИА. Математика. Сдаём экзамен. Издание представляет собой комплект материалов для проведения пробного экзамена по математике в 9 классе. В комплект входит 2 варианта контрольных измерительных материалов с инструкцией по проведению экзамена и правильными ответами ко всем трем частям вариантов.



Прокофьев А. А. Задачи с параметрами. Подготовка к ГИА и ЕГЭ Цель данного пособия состоит в том, чтобы познакомить школьников с основными типами задач с параметрами. В пособии содержится большой класс задач, с которыми выпускникам, возможно, придется столкнуться при сдаче ГИА, ЕГЭ или на вступительных экзаменах в вуз. Приведена некоторая классификация задач и показано, что существуют стандартные приемы и методы, а также определенный набор опорных задач, на которых базируются или к которым сводятся многие разнообразные задачи.