|  |
| --- |
| ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯАДМИНИСТРАЦИИ ПУРОВСКОГО РАЙОНА**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ****"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2"** **П.Г.Т. УРЕНГОЙ ПУРОВСКОГО РАЙОНА**  |
| ул. Геологов, д. 43, п.г.т.Уренгой, Пуровский район, Ямало-Ненецкий автономный округ, Россия, 629860, тел. (34934) 9-27-45, факс 9-25-67. e-mail: Urengoy\_2@mail.ruОКПО 32733321, ОГРН 1028900859558, ИНН/КПП 8911012478/ 891101001, БИК 047191000 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **«Утверждаю»**Директор МБОУ «СОШ № 2» п.г.т. Уренгой\_\_\_\_\_ /Е.В. Крепешева/Приказ № 291  от «31» августа 2013 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА**

Чолкован Алены Викторовны, первая квалификационная категория

(Ф.И.О., категория)

по геометрии для 11 класса

 (предмет, класс и т.п.)

|  |  |
| --- | --- |
| **«Согласовано»** Зам. директора пообразовательному процессу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Кузяева Н.В./  | Рассмотрено на заседании методического объединенияпротокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_г.\_\_\_\_\_ / Фадеева Е.Т. /руководитель МО |

**2013 – 2014 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая программа составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования, требованиями уровня подготовки выпускников на профильном уровне на основе примерной программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10-11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.

Рабочая программа по геометрии представляет собой целостный документ, включающий ***шесть разделов***: пояснительную записку; учебно-тематический план; содержание тем учебного курса; требования к уровню подготовки учащихся; перечень учебно-методического обеспечения, список литературы.

*Геометрия —* один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Курсу геометрии 11 класса присущи систематизирующий и обобщающий характер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяется геометрические преобразования, вектор и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их объёмы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в **следующих направлениях**:

• расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

• совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

• формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

**Основные цели курса:** систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве; развитие пространственных представлений учащихся; освоение способов вычисления практически важных геометрических величин.

**Основные задачи курса:** систематизировать и обобщить сведения, полученные в курсе «Планиметрия», изучаемом в 7-9 классах; закрепить и развить навыки изображения стереометрических чертежей; систематизировать и обобщить взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; познакомить с   телами вращения: цилиндр, конус, сфера; выработать умение решать задачи на построение, нахождение элементов, площади поверхности и объема многогранников и тел вращения; выработать умения решать задачи на комбинацию многогранников и многогранников вписанных в сферу и описанных около сферы; систематизировать и обобщить понятие «вектор» в пространстве.

При изучении курса геометрии решению задач уделяется большое внимание. Все новые понятия, теоремы, свойства геометрических фигур, способы рассуждений усваиваться в процессе решения задач.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника Геометрия. 10 – 11  классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2012.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений предусматривает изучение геометрии в XI классе – 68 часов (два урока геометрии в неделю). Для изучения курса геометрии XI класса выбран II вариант тематического планирования: 2 часа в неделю, всего 68 часов в год.

В рабочей программе по геометрии для 11 класса (профильный уровень) на 1 час увеличено количество часов, отводимое на изучение глав «Метод координат. Движения» и «Цилиндр, конус и шар» в связи с дополнительным уроком на решение задач. На 3 часа увеличено количество часов, отводимое на изучение главы «Объемы тел» в связи с дополнительными уроками на решение задач. В связи с этим на 3 часа уменьшено количество часов, отводимое на «Обобщающее повторение». Поскольку глава «Векторы в пространстве» была изучена в 10 классе введена была глава «Повторение. Планиметрия» (4 часа) в связи с достаточным объемом планиметрических задач на ЕГЭ.

Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения.

**Формы и методы, используемые в преподавании**

Основной формой организации учебно-воспитательной работы является урок. Данная программа предусматривает проведение следующих типов уроков:

Основной формой организации учебно-воспитательной работы является урок. Данная программа предусматривает проведение следующих типов уроков:

* **урок - лекция**

Предполагаются  совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи. На таком уроке используется демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты.

* **урок - практикум**

На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования,  решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач. Компьютер на таких уроках используется как электронный калькулятор, тренажер устного счета, виртуальная лаборатория, источник справочной информации.

* **урок решения задач**

Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовке. Любой учащийся может использовать компьютерную информационную базу по методам решения различных задач, по свойствам элементарных функций и т.д.

* **комбинированный урок**

Урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

* **урок – контрольная работа**

Контроль знаний по пройденной теме.

При проведении уроков используются следующие **методы:**

* объяснительно-иллюстративный (рассказ, беседа, лекция)
* практический (выполнение практических заданий и графических работ)
* проблемно-поисковый (самостоятельное «открытие» новых знаний)

**Используемые педагогические технологии**

* информационно-коммуникационная
* исследовательская

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема урока | Материалучебника | На дом | Примечания |
| по плану | факт. |
| **I триместр, 9 недель – 18 часов** |
| **1.** | **Повторение. Планиметрия.** | **4 часа** |  |
| 1 | 05.09 |  | Треугольники | п. 90-94 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 2 | 05.09 |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 3 | 12.09 |  | Четырехугольники |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 4 | 12.09 |  | Окружность | п. 85-89 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| **2.** | **Метод координат в пространстве. Движения.** | **16 часов** |  |
| 5 | 19.09 |  | Прямоугольная система координат в пространстве | п. 46 | № 401 |  |
| 6 | 19.09 |  | Координаты вектора | п. 47 | № 405-408 |  |
| 7 | 26.09 |  | № 414; 415 (б, д) |  |
| 8 | 26.09 |  | Связь между координатами векторов и координатами точек | п. 48 | № 417; 418 (б); 419 |  |
| 9 | 03.10 |  | Простейшие задачи в координатах | п.49 | № 425 (в, г); 427; 428 (а, в) |  |
| 10 | 03.10 |  | п. 46-49 | № 435; 437; 438 |  |
| **11** | **10.10** |  | **Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора»** |  |  |  |
| 12 | 10.10 |  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | п. 50; 51 | № 441 (б, г, д, ж, з); 445; 448 |  |
| 13 | 17.10 |  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | п. 52 | № 464 (а, в); 466 (б, в); 468 |  |
| 14 | 17.10 |  | Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости | п. 53 | №475; 477 |  |
| 15 | 24.10 |  | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | п. 50-53 | № 470 (б); 472 |  |
| 16 | 24.10 |  | Центральная симметрия. Осевая симметрия | п.54-55 | № 480-482 |  |
| 17 | 31.10 |  | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | п.56-57 | № 485; 488 |  |
| 18 | 31.10 |  | Преобразование подобия | п.58 | №489; 519 |  |
| **II триместр, 12 недель и 1 день – 24 часа** |
| 19 | 14.11 |  | Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве» | п.50-58 | подготовительный вариант контрольной работы |  |
| № | Дата | Тема урока | Материалучебника | На дом | Примечания |
| по плану | факт. |
| **20** | **14.11** |  | **Контрольная работа № 2 «Метод координат в пространстве»** |  |  |  |
| **3.** | **Цилиндр, конус и шар** | **17 часов** |  |
| 21 | 21.11 |  | Понятие цилиндра | п. 59 | № 525; 524; 527 (б) |  |
| 22 | 21.11 |  | Площадь поверхности цилиндра | п. 60 | № 539; 540; 544 |  |
| 23 | 28.11 |  | Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра» | п. 59-60 | № 531; 533; 545 |  |
| 24 | 28.11 |  | Понятие конуса | п. 61 | № 548 (б); 549 (б); 551 (в) |  |
| 25 | 05.12 |  | Площадь поверхности конуса | п. 62 | № 558; 560 (б); 562 |  |
| 26 | 05.12 |  | Усеченный конус | п. 63 | № 568; 570 |  |
| 27 | 12.12 |  | Решение задач по теме «Конус и усеченный конус. Площадь поверхности конуса» | п. 59-63 | задачи из открытого банка ЕГЭ  |  |
| 28 | 12.12 |  | Сфера и шар. Уравнение сферы | п. 64-65 | №573; 577(б); 578(б); 579(б,г) |  |
| 29 | 19.12 |  | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере | п. 66-67 | №584; 587; 589(а) |  |
| 30 | 19.12 |  | Площадь сферы | п. 68 | №594; 597; 598 |  |
| 31 | 26.12 |  | Взаимное расположение прямой и сферы | п.69 | №620; 627 |  |
| 32 | 26.12 |  | Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность | п.70 | №642; 645 |  |
| 33 | 16.01 |  | Сфера, вписанная в коническую поверхность | п.71 | №643; 644 |  |
| 34 | 16.01 |  | Сечения цилиндрической поверхности | п.72 | №599; 605 |  |
| 35 | 23.01 |  | Сечения конической поверхности | п.73 | №611; 613 |  |
| 36 | 23.01 |  | Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар» | п. 59-73 | задачи из открытого банка ЕГЭ  |  |
| **37** | **30.01** |  | **Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»** |  |  |  |
| № | Дата | Тема урока | Материалучебника | На дом | Примечания |
| по плану | факт. |
| **4.** | **Объем тел** | **20 часов** |  |
| 38 | 30.01 |  | Понятие объема.  | п. 74 | №648(б,в); 649(б); 651 |  |
| 39 | 06.02 |  | Объем прямоугольного параллелепипеда. | п. 75 | №652; 653; 658 |  |
| 40 | 06.02 |  | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда» | п. 74-75 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 41 | 13.02 |  | Объем прямой призмы. | п. 76 | №659(б); 661; 663(а) |  |
| 42 | 13.02 |  | Объем цилиндра. | п. 77 | №666(б); 668; 670 |  |
| **III триместр, 12 недель и 3 дня – 24 часа** |
| 43 | 27.02 |  | Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра» | п. 76-77 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 44 | 27.02 |  | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. | п. 78 | №673; 675 |  |
| 45 | 06.03 |  | Объем наклонной призмы. | п.79 | №679; 681; 683 |  |
| 46 | 06.03 |  | Объем пирамиды. | п. 80 | №684(б); 686(б); 687 |  |
| 47 | 13.03 |  | Решение задач по теме «Объем наклонной призмы и пирамиды» | п. 78-80 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 48 | 13.03 |  | Объем конуса. | п. 81 | №701(в); 703; 705 |  |
| 49 | 20.03 |  | Решение задач по теме «Объем конуса» | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 50 | 20.03 |  | Урок обобщающего повторения по теме «Объемы тел» | п. 74-81 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| **51** | **27.03** |  | **Контрольная работа № 4 «Объемы тел»** |  |  |  |
| 52 | 27.03 |  | Объем шара. | п. 82 | №710(б); 712; 713 |  |
| 53 | 03.04 |  | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | п. 83 | №717; 720 |  |
| 54 | 03.04 |  | Решение задач по теме «Объем шара и его частей» | п. 82-83 | №715; 721 |  |
| 55 | 17.04 |  | Площадь сферы. | п. 84 | №723; 724 |  |
| 56 | 17.04 |  | Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы» | п. 82-84 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| **57** | **24.04** |  | **Контрольная работа № 5 «Объем шара и площадь сферы»** |  |  |  |
| № | Дата | Тема урока | Материалучебника | На дом | Примечания |
|  | по плану | факт. |  |  |  |  |
| **5.** | **Обобщающее повторение** | **11 часов** |  |
| 58 | 24.04 |  | Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | п. 1-14 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 59 | 08.05 |  | Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | п.15 - 26 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 60 | 08.05 |  | Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | п. 38-58 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 61 | 15.05 |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 62 | 15.05 |  | Повторение по теме «Площади и объемы многогранников» | п. 74-80 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 63 | 22.05 |  | Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения» | п. 59-68, 81-84 | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 64 | 22.05 |  | Подготовка к ЕГЭ. Систематизация и обобщение материала. |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 65 |  |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 66 |  |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 67 |  |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |
| 68 |  |  | задачи из открытого банка ЕГЭ |  |

**СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА**

**1. Повторение. Планиметрия**

Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

***Основная цель*** - повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 7-10 классов.

**2. Метод координат. Движения**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

***Основная цель*** — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и рас­стояний между двумя точками, от точки до плоскости.

**3. Цилиндр, конус, шар**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере Площадь сферы. Взаимное расположении сферы и прямой, сечения цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

***Основная цель*** — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

**4. Объемы тел**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы пря­мой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пи­рамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

***Основная цель*** — ввести понятие объема тела и выве­сти формулы для вычисления объемов основных многогран­ников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

 **5. Обобщающее повторение**

***Основная цель*** — повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 7-11 классов.

**ФОРМЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ**

1. Текущий контроль (фронтальный опрос, письменный опрос, самостоятельные работы, математические диктанты, контрольные работы, тесты)
2. Итоговый контроль (экзаменационная контрольная работа)

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

**В результате изучения геометрии на профильном уровне ученик должен:**

**уметь:**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** **для:**

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Методические и учебные пособия**

1. Геометрия: учеб, для 10—11 кл. /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2012.
2. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические. материалы для 11 кл. — М.: Просвещение, 2009.
3. С.М.Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. - М.: Просвещение,2001.
4. Конструирование современного урока математики: кн. для учителя / С.Г. Манвелов. – М.: Просвещение,2009.

**Оборудование и приборы**

* Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц
* Комплект инструментов классных: линейка, угольник (300, 600), угольник (450), циркуль
* Учебно-методический комплекс «QOMO»
* Индивидуальные ноутбуки

**Дидактический материал**

* Карточки для проведения самостоятельных работ по всем темам курса.
* Карточки для проведения контрольных работ.
* Карточки для индивидуального опроса учащихся по всем темам курса.
* Карточки для проведения тестирования по всем темам курса.

Согласно базисному учебному плану общеобразовательной школы и рекомендации Министерства образования Российской Федерации выбрана данная учебная программа и учебно-методический комплект:

**Список литературы**

**Литература для ученика**

1. **Основная**
2. Геометрия: рабочая тетрадь для 11 кл. /Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. – М.: Просвещение, 2011
3. Геометрия, учеб. для 10-11 кл./ [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] – М.: Просвещение, 2012
4. Левитас Г.Г. Карточки для коррекции знаний по геометрии для 10-11 классов – М.: Илекса, 2003

**2)Дополнительная**

1. Ершова А.П., Голобородько В.В., Крижановский А.Ф. Тетрадь – конспект по геометрии для 11 класса. – М.: Илекса, 2008
2. Зив Б.Г. Геометрия: Дидактические материалы для 11 класса/ Б.Г. Зив, В.М. Мейлер. – М.: Просвещение, 2007
3. Рабинович Е.М. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы. Геометрия. – М.: Илекса, 2005
4. Черняк А.А. Геометрия. 7-11 классы. ЕГЭ шаг за шагом. - М.: Дрофа, 2011

**Пособия для учителя**

1. Геометрия. 11 класс: поурочные планы по учебнику Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б.Кадомцева и др. / авт.-сост. Г.И.Ковалева – Волгоград: Учитель, 2006
2. Геометрия. 7-11 классы: развернутое тематическое планирование. Базовый уровень. Линия Л.С.Атанасян / авт. – сост. Т.А.Салова. – Волгоград: Учитель, 2010
3. Рабинович Е.М. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы. Геометрия. – М.: Илекса, 2005
4. Рабочие программы по геометрии: 7-11 классы / сост. Н.Ф.Гаврилова. – М.: Вако, 2011
5. Сборник нормативных документов.
6. Черняк А.А. Геометрия. 7-11 классы. ЕГЭ шаг за шагом. - М.: Дрофа, 2011
7. Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход: 11 класс. - М.: Вако, 2010

***Электронные учебные пособия***

1. Геометрия. Виртуальный наставник. 10-11 классы. Москва «Новая школа», 2007.
2. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2004.
3. Тестмастер – 11 класс. Зыкин В.
4. Уроки геометрии Кирилла и Мефодия. 11 класс. М.: ООО «Кирилл и Мефодий», 2004

   Они используются в качестве виртуальных лабораторий при проведении практических занятий, уроков введения новых знаний. В них заключен большой теоретический материал, много тренажеров, практических и исследовательских заданий, справочного материала.На любом из уроков возможно использование компьютерных устных упражнений, применение тренажера устного счета, что активизирует мыслительную деятельность учащихся, развивает вычислительные навыки, так как позволяет осуществить иной подход к изучаемой теме.