

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ПСТ. ВЕЖЬЮ»

Согласовано
Зам. директора по УВР
№ ____
_____ Костина Р.Г.
2014 г.
« ____ » _____ 2014 г.

Утверждена
приказом директора

от «__» _____

Директор школы

Рыбина
А.Г.Рыбина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
математика
8 класс

**Рабочую программу разработала учитель Судоргина М. И., 1
категория**

Рабочую программу разработала учитель Тебенькова Е.М., I категория

2014 г.

Пояснительная записка

Целью изучения курса алгебры в VII – IX классах является развитие вычислительных и формально – оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, химия, основы информатики и вычислительной техники и др.), усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки школьников.

В ходе изучения курса учащиеся овладевают приемами вычислений на калькуляторе.

Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. систематическим обращением к приемам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к приемам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Требования к уровню подготовки учащихся

Числа и вычисления.

Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:

- уметь сравнить два числа, упорядочивать в несложных ситуациях наборы чисел, изображать числа точками координатной прямой;
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, рациональное, иррациональное положительное, десятичная дробь и др., переходить от одной формы записи числа к другой (например, представить десятичную дробь в виде обыкновенной, проценты – в виде десятичной дроби);
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, находить значение степеней и квадратных корней, сочетать при вычислениях устные и письменные приемы, применять калькулятор;
- составлять и решать пропорции, решать основные задачи на дроби, проценты;
- округлять целые числа и десятичные дроби, понимать смысл записи $a = 7,3 \pm 0,1$, производить прикидку и оценку результата вычислений, выполнять вычисления с числами, записанными в стандартном виде.

Выражения и их преобразования.

Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:

- правильно употреблять термины «выражение», «тождественное преобразование» понимать их в тексте, в речи учителя, понимать

формулировку заданий «упростить выражение». «разложить на множители»;

- составлять несложные буквенные выражения и формулы; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; выражать из формул одни переменные через другие;
- выполнять действия со степенями с натуральным и целым показателями, многочленами, алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители вынесением общего множителя за скобки, применением формул сокращенного умножения;
- выполнять преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни.

Уравнения и неравенства.

Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:

- понимать, что уравнения – это аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- правильно употреблять термины «уравнение», «неравенство», «система», «корень уравнения», «решение системы», понимать их в тексте, в речи учителя, понимать формулировку задачи: «решить уравнение, неравенство, систему»;
- решать линейные уравнения, квадратные уравнения и простейшие рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы уравнений с двумя переменными (линейные системы, в которых одно уравнение второй степени);
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений.

Функции.

Уровень обязательной подготовки определяется следующими требованиями:

- понимать, что функция – это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами, что конкретные типы функций (прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная функции) описывают большое разнообразие реальных зависимостей.
- правильно употреблять функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции, область определения, возрастание, убывание и др.), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком, решать обратную задачу;
- находить по графику функции промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения;
- строить график линейной функции, прямой и обратной пропорциональности, квадратичной функции;

- интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики ученик должен

знать / понимать :

- ✚ существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- ✚ существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- ✚ как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- ✚ как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- ✚ как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- ✚ вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- ✚ каким образом геометрия возникла из практических задач землемерия; примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики;
- ✚ смысл идеализации, позволяющий решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

Геометрия

Уметь:

- ✚ пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- ✚ распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- ✚ изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур; распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- ✚ в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- ✚ проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- ✚ вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0° до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных,

дуг окружностей, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

- ✚ решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- ✚ приводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- ✚ решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

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

- ✚ описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- ✚ расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- ✚ решения тригонометрических задач с использованием тригонометрии;
- ✚ решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- ✚ построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

Критерии и нормы оценок для различных форм и видов контроля

Оценка ответов учащихся.

- ❖ Оценка «5» ставится в том случае, если материал усвоен в полном объеме, изложен логично, без существенных ошибок, не требует дополнительных вопросов, выводы опираются на теоретические знания, доказательны;
Применяются умения, необходимые для ответа; речь хорошая.
- ❖ Оценка «4» ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но в условии материала допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение недостаточно систематизированное и последовательное, выводы доказательны, но содержат отдельные недочеты, применяются не все требуемые теоретические знания и умения.
- ❖ Оценка «3» ставится, если в усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельно (пересказ учебника)
несистематизированное и последовательное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, речь бедная.
- ❖ Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных контрольных работ.

- ❖ Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- ❖ Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью. Но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- ❖ Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех – пяти недочетов.
- ❖ Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Оценивание тестов.

Работу можно считать выполненной, если учащийся ответил на 7 вопросов – «зачет» или «незачет»

- Оценка «5» - за 90 – 100 % правильных ответов.
- Оценка «4» - за 75 – 89 %
- Оценка «3» - за 60 – 74 %.
- Оценка «2» - за 59% и менее.

Список учебников и методической литературы

1. АЛГЕБРА, 8. **Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений** /Ю. Н. Макарычев. Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков. С. Б. Суворова.; Под ред. Теляковского С.А. М., Просвещение, 1998 год.
2. Жохов В. И., Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г. **Дидактические материалы по алгебре для 8 класса.** М., Просвещение, 2008 г.
3. Жохов В. И., Карташова Г. Д. **Уроки алгебры в 8 классе.** М., Вербум – М, 2009г.
4. Рурукин А.Н. **Поурочные разработки по алгебре. 8 класс.** - М.: Вако. 2013. – 400 с. – (В помощь школьному учителю).
5. **Контрольно – измерительные материалы.** Алгебра: 8 класс / Сост. В.В.Черноруцкий. – 2 – е изд., перераб. - М.: Вако,2012. – 96 с. – (Контрольно – измерительные материалы).
6. Алтынов П. И. Тесты. Алгебра 7 – 9 классы. М., «Дрофа», 1998 г.
7. Звавич Л. И., Шляпочник Л. Я., Контрольные и проверочные работы по алгебре 7 – 9 классы.,М., «Дрофа», 1998 г.
8. Безрукова О.Л. Алгебра. Самостоятельные и контрольные работы 8 класс. Изд. «Учитель». Волгоград, 2003 г.
9. В. В. Кочагин, М.Н. Кочагина. Алгебра 8 класс. Тестовые задания к основным учебникам. Рабочая тетрадь.М., Эксмо, 2009 г.
10. Авторы – составители Н.М.Ляшова, Е.Н.Кумскова и др.Математика. Открытые уроки 5 – 11 классы, изд – во «Учитель», Волгоград
11. М. А. Иченская. Отдыхаем с математикой, изд – во «Учитель», Волгоград.
12. А.В.Фарков Математические кружки в школе 5 - 8 кл., М., Айрис – пресс, 2008г.

13. С.А.Литвинова и др. За страницами учебника математики, изд – во «Панорама» ООО Глобус, 2008 г.
14. Л.В.Гончарова Предметные недели в школе, Математика, изд – во «Учитель», Волгоград.
15. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк Элементы статистики и теории вероятностей.
Алгебра 7 – 9 классы, М., «Просвещение», 2008 г.

Тематический план алгебра 8 класс

| Темы | Общее количество часов | В том числе | |
|--|------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| | | Теоретическая часть (часов) | Контрольные работы (часов) |
| I. Рациональные дроби. | 25 | 23 | 2 |
| II. Квадратные корни. | 23 | 21 | 2 |
| III. Квадратные уравнения. | 25 | 23 | 2 |
| IV. Неравенства. | 21 | 19 | 2 |
| V. Степень с целым показателем. | 15 | 14 | 1 |
| Обобщающее итоговое повторение | 9 | | 1 |
| Итого | 118 | 100 | 10 |

Поурочное планирование учебного материала по алгебре в 8 классе

| № № | Тема | Домашнее задание |
|---|---|--|
| I четверть, 4 часа в неделю, 36 часов. | | |
| Гл. I. Рациональные дроби – 25 часов. | | |
| § 1. Рациональные дроби и их свойства – 6 часов. | | |
| 1/1 | Рациональные выражения. | П.1. № 2, 6, в.1,2, стр.14. |
| 2/2 | Рациональные выражения. | П.1. № 9, в.1,2, стр.14. |
| 3/3 | Рациональные выражения. | П. 1. № 13. |
| 4/4 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. | П. 2. № 26, в. 3,4,5, стр.14. |
| 5/5 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. | П. 2. № 33,39(а,б). |
| 6/6 | Основное свойство дроби. Сокращение дробей. | П. 2. № 41 (а), 46(а,б, в). |
| § 2. Сумма и разность дробей - 7 часов. | | |
| 7/1 | Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. | П.3. № 54(а,в,д,ж),58(а), в.1,2,стр.25. |
| 8/2 | Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. | П.3.№ , 60(а,в,д), 63(а), в.1.2, стр.25. |
| 9/3 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | П.4.№ 74,78(а,б), в.3,стр25. |
| 10/4 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | П.4. № 80(а,в),86(а,б), в.3,стр.25. |
| 11/5 | Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. | П.4. № 86(в,г), 92. |
| 12/6 | Урок обобщения по теме: «Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей». Подготовка к контрольной работе. | Подг. к к/р. |
| 13/7 | Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные дроби и их свойства. Сумма и разность дробей». | |
| § 3. Произведение и частное дробей - 12 часов. | | |

| | | |
|---|---|---|
| 14/1 | Умножение дробей. Возведение дроби в степень. | П.5.№ 110, 113(а,б,в), в.1, стр.45. |
| 15/2 | Умножение дробей. Возведение дроби в степень. | П.5.№117, 120(а.б), в.2, стр. 45. |
| 16/3 | Деление дробей. | П.6. № 133(а,в,д),138(а,б), в.3,стр.45. |
| 17/4 | Деление дробей. | П.6. № 133(б.г.е), 138(в,г.д), в.3, стр.45. |
| 18/5 | Преобразование рациональных выражений. | П.7. №150,154(а,в). |
| 19/6 | Преобразование рациональных выражений. | П.7. № 154(б,г),156(а.б). |
| 20/7 | Преобразование рациональных выражений. | П.7. № 159, 161(а). |
| 21/8 | Функция $y = k/x$ и ее график. | П.8. № 173, в.4,5, стр. 45. |
| 22/9 | Функция $y = k/x$ и ее график. | П.8. № 179, в.4,5, стр.45. |
| 23/10 | Функция $y = k/x$ и ее график. | П.8. № 186. |
| 24/11 | Урок обобщения и повторения по теме: «Произведение и частное дробей». | Подг.к к/р. |
| 25/12 | Контрольная работа № 2 по теме: «Произведение и частное дробей». | |
| Глава II. Квадратные корни - 23 часа. | | |
| § 4. Действительные числа – 3 часа. | | |
| 26/1 | Рациональные числа. | П.9. № 262, в.1, стр.65. |
| 27/2 | Иррациональные числа. | П.10. № 276, в.2, стр. 65. |
| 28/3 | Иррациональные числа. | П.10 № 278,280,в.2,стр.65. |
| § 5. Арифметический квадратный корень – 8 часов. | | |
| 29/1 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. | П.11.№ 290(а,в,д,ж,и), №292(а), в.1,стр.79. |
| 30/2 | Квадратные корни. Арифметический квадратный корень. | П.11.№ 294,в.1,стр.79. |
| 31/3 | Уравнение $x^2 = a$. | П.12.№308(а),310,в.1,стр.79. |
| 32/4 | Уравнение $x^2 = a$. | П.12.№ 314, 318. |
| 33/5 | Нахождение приближенных значений квадратного корня. | П.13.№ 324, 326, в.3, стр.79. |
| 34/6 | Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график. | П.14. № 342, 344,в.4,стр.79. |
| 35/7 | Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график. | П.14. № 347,350, в.4,стр.79. |
| 36/8 | Урок обобщения и повторения по теме: «Арифметический квадратный корень». | |
| II четверть, 4 часа в неделю, 28 часов. | | |
| § 6. Свойства арифметического квадратного корня - 5 часов. | | |
| 37/1 | Квадратный корень из произведения и дроби. | П.15. № 359,361,в.1,2,стр.88 |
| 38/2 | Квадратный корень из произведения и дроби. | П.15. № 364 (а,б), 374, в.1,2, стр.88 |
| 39/3 | Квадратный корень из степени. | П.16. № 385,388, в. 3.4, стр. 88. |
| 40/4 | Квадратный корень из степени. Урок обобщения и повторения по теме: «Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня». | П.16. № 391, 393,в.3,4, стр.88. Подгот к к/р. |
| 41/5 | Контрольная работа № 3 по теме:«Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня». | |
| § 7. Применение свойств арифметического квадратного корня – 7 часов. | | |

| | | |
|--|---|---|
| 42/1 | Вынесение множителя из – под знака корня. Внесение множителя под знак корня. | П.17, № 403,407.в.1,2, стр.96. |
| 43/2 | Вынесение множителя из – под знака корня. Внесение множителя под знак корня. | П.17, № 411,414.в.1,2, стр.96. |
| 44/3 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. | П.18. № 419,421,в.3, стр.96. |
| 45/4 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. | П.18. № 430(а,б,в),432,в.3. стр.96. |
| 46/5 | Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. | П.18. № 430(г,д,е), 435. |
| 47/6 | Урок обобщения и повторения по теме: «Примене- ние свойств арифметического квадратного корня, | Подгот к к/р. |
| 48/7 | Контрольная работа № 4 по теме: «Применение свойств арифметического квадратного корня». | |
| Глава III. Квадратные уравнения – 25 часов. | | |
| § 8. Квадратное уравнение и его корни - 5 часов. | | |
| 49/1 | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. | П.19. № 507, в.1,2,3,стр.112. |
| 50/2 | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. | П.19. № 511(а.б.в), в.1,2,3,стр.112. |
| 51/3 | Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения. | П.19. №511(г,д,е),514(а,б,в). |
| 52/4 | Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена. | П.20. № 526(а,б), в.4,5,стр.112. |
| 53/5 | Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена. | П.20. № 526(в,г), 528,в.4,5, стр.112. |
| § 9. Формула корней квадратного уравнения - 11 часов. | | |
| 54/1 | Решение квадратных уравнений по формуле. | П.21. № 536(а,б,в), в.1,2,3, стр.125. |
| 55/2 | Решение квадратных уравнений по формуле. | П.21.№536(г,д,е),538,в.1,2,3, стр.125 |
| 56/3 | Решение квадратных уравнений по формуле. | П.21.№ 540(а,в.д,ж),543(а,в) |
| 57/4 | Решение квадратных уравнений по формуле. | П.21. № 540(б,г,е),543(в,г). |
| 58/5 | Решение задач с помощью квадратных уравнений. | П.22. № 557. |
| 59/6 | Решение задач с помощью квадратных уравнений. | П.22. № 559. |
| 60/7 | Решение задач с помощью квадратных уравнений. | П.22. № 561. |
| 61/8 | Теорема Виета. | П.23. № 575(а,б,в),577(а), в.4,5, стр.125. |
| 62/9 | Теорема Виета. | П.23. № 580, 586(а,б). |
| 63/10 | Урок обобщения и повторения по теме: «Квадрат- ные уравнения». | Подгот. к к/р. |
| 64/11 | Контрольная работа № 5 по теме: «Квадратное уравнение и его корни. Формула корней квадра-тного уравнения». | |
| III четверть, 3 часа в неделю, 30 часов. | | |
| § 10. Дробные рациональные уравнения - 9 часов. | | |
| 65/1 | Решение дробных рациональных уравнений. | П.24. № 592(а,б,в). в.1,2,стр.134. |
| 66/2 | Решение дробных рациональных уравнений. | П.24. № 595(а,б,в). |

| | | |
|--|--|---|
| 67/3 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. | П.25. № 605. |
| 68/4 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. | П. 25. № 609. |
| 69/5 | Решение задач с помощью рациональных уравнений. | П.25. № 616. |
| 70/6 | Графический способ решения уравнений. | П.26. № 623. |
| 71/7 | Графический способ решения уравнений. | П.26. № 625. |
| 72/8 | Графический способ решения уравнений. Урок обобщения и повторения по теме: «Дробные рациональные уравнения». | П.26. № 629. Подгот. к к/р. |
| 73/9 | Контрольная работа № 6 по теме: «Дробные рациональные уравнения». | |
| Глава IV. Неравенства - 21 часов. | | |
| § 11. Числовые неравенства и их свойства - 8 часов. | | |
| 74/1 | Числовые неравенства. | П.27. № 711,716(а,б). |
| 75/2 | Числовые неравенства. | П.27. № 716(в,г),721. |
| 76/3 | Свойства числовых неравенств. | П.28. №730,734(а,в,д), в.1,стр.154. |
| 77/4 | Свойства числовых неравенств. | П.28. № 734(б,г,е),740. |
| 78/5 | Сложение и умножение числовых неравенств. | П.29. № 751, в.2,3,стр.154. |
| 79/6 | Сложение и умножение числовых неравенств. | П.29. № 753,755. |
| 80/7 | Урок обобщения и повторения по теме: «Числовые неравенства и их свойства». | Подгот к к/р. |
| 81/8 | Контрольная работа № 7 по теме: «Числовые неравенства и их свойства». | |
| § 12. Неравенства с одной переменной и их системы - 13 часов. | | |
| 82/1 | Числовые промежутки. | П.30. № 762,764,в.1,стр.173. |
| 83/2 | Числовые промежутки. | П.30. № 766,770,774(а,в). |
| 84/3 | Решение неравенств с одной переменной. | П.31. № 781,785(а – г),в.2,3,стр.173. |
| 85/4 | Решение неравенств с одной переменной. | П.31.№ 789(д – з),793(а,б,в). |
| 86/5 | Решение неравенств с одной переменной. | П.31.№ 796(а,б),798(а,в). |
| 87/6 | Решение неравенств с одной переменной. | П.31.№ 801(а,б),803(а,б). |
| 88/7 | Решение систем неравенств с одной переменной. | П.32.№ 822(а,б),824(в,г),в.4, стр.174. |
| 89/8 | Решение систем неравенств с одной переменной. | П.32.№ 824(а,б),831(а,б). |
| 90/9 | Решение систем неравенств с одной переменной. | П.32.№ 834(а,б). |
| 91/10 | Решение систем неравенств с одной переменной. | П.32.№ 837(а,б). |
| 92/11 | Урок обобщения и повторения по теме: «Неравенства с одной переменной и их системы». | Подгот. к к/р. |
| 93/12 | Контрольная работа № 8 по теме: «Неравенства с одной переменной и их системы». | |
| 94/13 | Повторение и обобщение материала III четверти, решение задач. | |
| IV четверть, 3 часа в неделю, 25 часов. | | |
| Глава V. Степень с целым показателем - 15 часов. | | |
| § 13. Степень с целым показателем и ее свойства - 6 часов. | | |
| 95/1 | Определение степени с целым отрицательным | П.33.№ 906(б),909, |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| | показателем. | в.1, стр.192. |
| 96/2 | Определение степени с целым отрицательным показателем. | П.33. № 914,916. |
| 97/3 | Свойства степени с целым показателем. | П.34.№ 926.в.2,3,4,стр.192. |
| 98/4 | Свойства степени с целым показателем. | П.34.№ 943(а,б),946(а,б). |
| 99/5 | Стандартный вид числа. | П.35.№ 957,в.5,6,стр.192. |
| 100/6 | Стандартный вид числа. | П.35.№ 963. |
| § 14. Приближенные вычисления - 9 часов. | | |
| 101/1 | Запись приближенных значений. | П.36.№ 977,в.1,стр.203. |
| 102/2 | Запись приближенных значений. | П.36.№ 980. |
| 103/3 | Действия над приближенными значениями. | П.37.№ 990,992, в.2,3,стр203. |
| 104/4 | Действия над приближенными значениями. | П.37.№ 1000,1003. |
| 105/5 | Действия над приближенными значениями. | П.37.№ 1005,1012. |
| 106/6 | Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе. | П.38.№ 1020(а,б),1025. |
| 107/7 | Вычисления с приближенными данными на микрокалькуляторе. | П.38.№ 1028. |
| 108/8 | Урок обобщения и повторения по теме: «Степень с целым показателем и ее свойства. Приближенные вычисления.» | |
| 109/9 | Контрольная работа № 9 по теме: «Степень с целым показателем и ее свойства. Приближенные вычисления». | |
| Итоговое повторение курса алгебры 8 класса - 9 часов. | | |
| 110 | Повторение темы: «Рациональные дроби». | |
| 111 | Повторение темы: «Квадратные корни». | |
| 112 | Повторение темы: «Квадратные корни». | |
| 113 | Повторение темы: «Квадратные уравнения». | |
| 114 | Повторение темы: «Неравенства». | |
| 115 | Повторение темы: «Неравенства». | |
| 116 | Повторение темы: «Степень с целым показателем». | |
| 117 | Подготовка к контрольной работе. | |
| 118 | Контрольная работа № 10. | |

Целью изучения курса геометрии в 7-9 классах является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФК ГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерной программы основного общего образования по математике. Программа обеспечена УМК 7-9-го классов автор Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Предметными результатами изучения предмета «Математика» являются следующие умения:

8-й класс. Геометрия

Использовать при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных

соотношений между ними;

- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функциях углов от 0 до 180° ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.
- *Применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* простейшие геометрические вероятности;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

Содержание основного образования по математике.

ГЕОМЕТРИЯ

Наглядная геометрия. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

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

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

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

Геометрические фигуры. Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

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

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π , длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

Основное содержание по темам

| ГЕОМЕТРИЯ 7-9 классы | |
|---|--|
| 1. Прямые и углы | |
| <p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p> | <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла. Распознавать на чертежах, изображать, формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку. Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек. Формулировать аксиому параллельных прямых. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи,</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи</p> |
| <p>2. Треугольники</p> | |
| <p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников; теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений</p> | <p>Распознавать на чертежах, формулировать определения, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию треугольника. Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников. Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника. Формулировать определение подобных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса. Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0° до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0° до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение функции угла по одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов. Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений. Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить</p> |

| | |
|---|--|
| | дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| 3. Четырехугольники | |
| <p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки. Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника. Ромб, теорема о свойстве диагоналей. Квадрат. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция</p> | <p>Распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции. Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| 4. Многоугольники | |
| <p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника</p> | <p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника. Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| 5. Окружность и круг | |
| <p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные</p> | <p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью. Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности. Изображать и формулировать определения</p> |

| | |
|---|---|
| <p>многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника! Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</p> <p>Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника</p> | <p>вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.</p> <p>Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p> |
| 6. Геометрические преобразования | |
| <p>Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.</p> <p>Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости.</p> |
| 7. Построения с помощью циркуля и линейки | |
| <p>Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей</p> | <p>Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p> |
| 8. Измерение геометрических величин | |
| <p>Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π; длина дуги окружности.</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника.</p> <p>Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.</p> <p>Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними; через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.</p> | <p>Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.</p> <p>Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.</p> <p>Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.</p> <p>Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи -</p> |
| 9. Координаты | |
| <p>Декартова координата на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности</p> | <p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат.</p> <p>Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности.</p> <p>Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p> |
| 10. Векторы | |
| <p>Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p> | <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов.</p> <p>Вычислять длину и координаты вектора.</p> <p>Находить угол между векторами.</p> <p>Выполнять операции над векторами.</p> <p>Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p> |

Четырехугольники

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

Основная цель — изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией.

Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы.

Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

Площадь

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

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

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для учащихся.

Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади.

Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

Подобные треугольники

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

Основная цель — ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон.

Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном

треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

Окружность

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

Основная цель — расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач.

Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырехугольника.

Повторение. Решение задач

Основная цель. Повторить, закрепить и обобщить основные ЗУН, полученные в 8 классе.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий) |
|--|--------------------------------|-----------------|--|
| <u>Геометрия 8 класс (86 часов).</u> | | | |
| Четырехугольники. | | | |
| <u>Цель:</u> <i>изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией.</i> | | | |
| 1 | Многоугольники. | 1 | Формулировать определения параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеции, средней линии трапеции; распознавать и изображать их на чертежах и рисунках. |
| 2 | Многоугольники. Решение задач. | 1 | |
| 3 | Параллелограмм | 1 | |
| 4 | Свойства параллелограмма | 1 | |
| 5 | Признаки параллелограмма | 1 | |

| | | | |
|-----------|--|---|--|
| 6 | Решение задач по теме «Параллелограмм». | 1 | прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| 7 | Трапеция. | 1 | |
| 8 | Теорема Фалеса. | 1 | |
| 9 | Задачи на построение. | 1 | |
| 10 | Прямоугольник. | 1 | |
| 11 | Ромб. Квадрат. | 1 | |
| 12 | Решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» | 1 | |
| 13 | Решение задач по теме «Четырехугольники» | 1 | |
| 14 | Осевая и центральная симметрии. | 1 | |
| 15, 16 | Повторение по теме «Четырехугольники». | 2 | |
| 17 | Контрольная работа №1 «Четырехугольники». | 1 | |
| 18 | Резерв | 1 | |

Площадь.

Цель:

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

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| 19 | Площадь многоугольника. | 1 | Формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей. Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции. Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур. Решать задачи на вычисление площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| 20 | Площадь прямоугольника. | 1 | |
| 21, 22 | Площадь параллелограмма. | 2 | |
| 23 | Площадь треугольника. | 1 | |
| 24 | Площадь треугольника. | 1 | |
| 25, 26 | Площадь трапеции. | 2 | |
| 27 | Решение задач на вычисление площадей фигур. | 1 | |
| 28 | Решение задач на нахождение площади. | 1 | |
| 29 | Теорема Пифагора. | 1 | |
| 30 | Теорема, обратная теореме Пифагора. | 1 | |
| 31, 32 | Решение задач по теме «Теорема Пифагора». | 2 | |
| 33 | Решение задач по теме «Площадь. Теорема | 1 | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | Пифагора». | | |
| 34 | Повторение по теме «Площадь. Теорема Пифагора». | 1 | |
| 35 | Контрольная работа № 2 «Площадь. Теорема Пифагора». | 1 | |
| 36 | Резерв | 1 | |

Подобные треугольники.

Цель:

ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| 37 | Определение подобных треугольников. | 1 | Формулировать определение подобных треугольников. |
| 38 | Отношение площадей подобных треугольников. | 1 | Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса. |
| 39 | Первый признак подобия треугольников. | 1 | |
| 40 | Решение задач на применение первого признака подобия треугольников. | 1 | Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. |
| 41 | Второй и третий признаки подобия треугольников. | 1 | Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. |
| 42, 43 | Решение задач на применение признаков подобия треугольников | 2 | |
| 44 | Повторение по теме «Подобные треугольники». | 1 | Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0 до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0 до 180° через функции острых углов. |
| 45 | Контрольная работа № 3 «Подобные треугольники». | 1 | |
| 46 | Средняя линия треугольника | 1 | По значениям одной тригонометрической функции угла вычислять значения других тригонометрических функций этого угла. |
| 47 | Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника. | 1 | |
| 48 | Пропорциональные отрезки | 1 | Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения |
| 49, 50 | Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. | 2 | |
| 51 | Измерительные работы на местности | 1 | |

| | | | |
|-----------|---|---|--|
| 52 | Задачи на построение методом подобия | 1 | в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| 53 | Решение задач на построение методом подобных треугольников. | 1 | |
| 54 | Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. | 1 | |
| 55 | Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов 30° , 45° и 60° . | 1 | |
| 56, 57 | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач. | 2 | |
| 58 | Повторение по теме «Применение подобия». | 1 | |
| 59 | Контрольная работа №4 «Применение подобия». | 1 | |
| 60, 61 | Резерв | 2 | |

Окружность.

Цель:

расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| 62 | Взаимное расположение прямой и окружности. | 1 | Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью. Формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, углах, связанных с окружностью. Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. Решать задачи на вычисление линейных |
| 63 | Касательная к окружности. | 1 | |
| 64 | Касательная к окружности. Решение задач. | 1 | |
| 65 | Градусная мера дуги окружности. | 1 | |
| 66 | Теорема о вписанном угле. | 1 | |
| 67 | Теорема об отрезках пересекающихся хорд. | 1 | |
| 68, 69 | Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы». | 2 | |
| 70 | Свойство биссектрисы угла. | 1 | |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 71 | Серединный перпендикуляр. | 1 | <p>величин, градусной меры угла. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p> |
| 72 | Теорема о точке пересечения высот треугольника. | 1 | |
| 73 | Вписанная окружность. | 1 | |
| 74 | Свойство описанного четырехугольника. | 1 | |
| 75 | Описанная окружность. | 1 | |
| 76 | Свойство вписанного четырехугольника. | 1 | |
| 77 | Решение задач по теме «Окружность» | 1 | |
| 78 | Повторение по теме «Окружность». | 1 | |
| 79 | Контрольная работа № 5 «Окружность». | 1 | |
| 80 | Резерв | 1 | |
| 81-86 | Повторение. Итоговая контрольная работа № 6 | 6 | <p>Знать материал, изученный в курсе математики за 8 класс. Владеть общим приемом решения задач. Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p> |

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения

образовательного процесса по предмету «Математика»

Оснащение процесса обучения математике обеспечено библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим оборудованием.

1. Библиотечный фонд

- нормативные документы: Стандарт по математике, Примерная программа основного общего образования по математике,
- комплекты учебников, рекомендованных или допущенных Министерством образования и науки Российской Федерации по геометрии для 7-9 классов,
- научная, научно-популярная, историческая литература, учебная литература, необходимая для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ,

- пособия для подготовки и/или проведения государственной аттестации по математике за курс основной школы,
- справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.),
- методические пособия для учителя.

2. Печатные пособия

- таблицы по геометрии для 7-9 классов, в которых представлены основные сведения о плоских и пространственных геометрических фигурах, основные математические формулы, соотношения, законы;
- портреты выдающихся деятелей математики.

3. Информационные средства

- мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики, ориентированные на систему дистанционного обучения либо имеющие проблемно-тематический характер и обеспечивают дополнительные условия для изучения отдельных тем и разделов Стандарта,
- электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы. Эти пособия предоставляют техническую возможность построения системы текущего и итогового контроля уровня подготовки учащихся (в том числе в форме тестового контроля),
- инструментальная среда по математике. Инструментальная среда предоставляет возможность построения и исследования геометрических чертежей.

4. Технические средства обучения

- мультимедийный компьютер;
- мультимедиапроектор;
- экран (навесной);

5. Учебно-практическое оборудование

- комплект чертёжных инструментов, комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

6. Учебно-методическое обеспечение.

Литература основная и дополнительная

Геометрия 7-9 классы.

1. Геометрия 7-9. Л.С.Атанасян и др.;
2. Дидактические материалы по геометрии. 7 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
3. Дидактические материалы по геометрии. 8 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
4. Дидактические материалы по геометрии. 9 класс. В.А. Гусев, А.И. Медяник;
5. Задачи по планиметрии с практическим содержанием. С.С. Варданян;

6. Задачи по геометрии. 7-11. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский;
7. Геометрия 8 класс. Тесты к школьному курсу. Л. Жевлакова, О. Чермошенцева;
8. Устная геометрия 7-9 класс. А.П. Ершова, В.В. Голобородько;
9. Геометрия в 7-9 классах. Пособие для учителя. Л.Ю. Березина, Н.Б. Мельникова, Т.М. Мищенко, И.Л. Никольская, Л.Ю. Чернышова;
10. Геометрия 9 класс. Поурочные планы. Т.И. Купорова;
11. Занимательная геометрия. Я.И. Перельман.

Презентации:

1. Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 7-11
2. Учебное электронное издание Математика 5-11
3. Большая энциклопедия школьника 5-11 классы
4. Школьный курс геометрии 2002
5. Мультимедийное приложение Геометрия 8

Интернет ресурсы :

- Министерство образования РФ;
- <http://www.drofa.ru> — сайт издательства «Дрофа»
- <http://www.informika.ru/>;
- <http://www.ed.gov.ru/> ;
- <http://www.edu.ru/>
- <http://uztest.ru>
- <http://4ege.ru>
- Тестирование online: 5 - 11 классы : <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:
<http://teacher.fio.ru>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников:
<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- сайты «Энциклопедий энциклопедий», например:
- <http://www.rubricon.ru/> ;
- <http://www.encyclopedia.ru/>

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

- научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- 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, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность научиться:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

Координаты

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

Векторы

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;

- *приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».*

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Отметка «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»,** если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных

положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контроль ЗУН предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.

