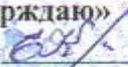


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Костромского муниципального района Костромской области  
«Шунгенская средняя общеобразовательная школа»

«Утверждаю»  
Директор школы:  /Е.А.Коновалова/

Приказ № 124/7 от «31» августа 2010 г.



# ***Рабочая программа по математике 10-11 классы***

Рассмотрена на  
методическом объединении  
Протокол № 1  
от «25» августа 2010 г.  
Руководитель МО: Зыкова Л.А.Зыкова/

Согласована на методическом совете  
Протокол № 1  
от «26» августа 2010 г.  
Зам. директора по УВР:  
Проворова /В.А.Проворова/

# ПРОГРАММА СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Программа по математике составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования на базовом уровне. Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

Программа выполняет две основные функции:

**Информационно-методическая функция** позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая функция** предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Программа является ориентиром для составления авторских учебных программ и учебников. Она определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которого остается возможность авторского выбора вариативной составляющей содержания образования. При этом авторы учебных программ и учебников могут предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. Тем самым программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей и авторов учебников и предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

### Структура документа

Программа включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса; требования к уровню подготовки выпускников.

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи: систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач; расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей; изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач; развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления; знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## **Цели**

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

## **Место предмета в базисном учебном плане**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 272 часа из расчета 4 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Программа рассчитана на 340 учебных часов, из них 272 часа – федеральный компонент и 68 часов школьный компонент. Таким образом на изучение математики в X – XI классах отводится по 170 часов, из расчёта 5 часов в неделю. При этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 68 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий.

## **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт: построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин; выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента; самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт; проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений; самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

## Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную

школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

(272 часа)

### АЛГЕБРА (35 час)

Корни и степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

### ФУНКЦИИ (30 час)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА (20 час)**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА (35 час)**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем

уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (16 час)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## **ГЕОМЕТРИЯ (136 час)**

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикуляр-

ность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

**Резерв свободного учебного времени – 68 часа.**

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

### **знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

### **АЛГЕБРА**

#### **уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

### **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

#### **уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

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

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

#### **уметь**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

### УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

**уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

### ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

**уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

### ГЕОМЕТРИЯ

**уметь**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

# Математика 10 класс

(линия А.Г. Мордкович –А.В. Погорелов)

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10 классе отводится 136 часов (из расчёта 4 часа в неделю).

Рабочая программа рассчитана на 170 учебных часов (дополнительно выделен 1 час из школьного компонента, итого 5 часов в неделю). На преподавание курса алгебры и начал математического анализа – 3 часа в неделю, всего 102 часа, из них контрольных работ 8 часов. На преподавание курса геометрии – 2 часа в неделю, всего 68 часов, из них контрольных работ 8 часов.

## Распределение учебных часов по разделам курса «Алгебра и начала математического анализа»

Вводное повторение – 1 ч

1. Числовые функции – 6 ч

2. Тригонометрические функции – 27 ч

3. Тригонометрические уравнения – 11 ч

4. Преобразование тригонометрических выражений – 14 ч

5. Производная – 35 ч

6. Обобщающее повторение – 8 ч

## Содержание курса обучения «Алгебра и начала математического анализа»

### Числовые функции.

Определение функции, способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция.

### Тригонометрические функции.

Знакомство с моделями «числовая окружность» и «числовая окружность на координатной плоскости». Синус и косинус как координаты точки числовой окружности. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента и связи между ними. Тригонометрические функции углового аргумента, радианная мера угла. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики. Формулы приведения. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Сжатие и растяжение графиков функций. График гармонического колебания. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y=x$ .

### Тригонометрические уравнения.

Первое представление о решении тригонометрических уравнений и неравенств. Арккосинус и решение уравнения  $\cos x = a$ . Арксинус и решение уравнения  $\sin x = a$ . Арктангенс и решение уравнения  $\operatorname{tg} x = a$ . Арккотангенс и решение уравнения  $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной. Однородные тригонометрические уравнения.

### Преобразование тригонометрических выражений.

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени. Формулы половинного угла. Преобразования сумм тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к выражению вида  $C \sin(x + t)$ . Преобразования простейших тригонометрических выражений.

## **Производная.**

Числовые последовательности (определение, параметры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно-интуитивном уровне). Существование предела монотонной ограниченной последовательности (простейшие случаи вычисления пределов последовательности: длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей; вычисление суммы бесконечной геометрической прогрессии). Предел функции на бесконечности и в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента, приращение функции. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Алгоритм отыскания производной. Вычисление производных. Формулы и правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

## **Учебное и учебно-методическое обеспечение**

1. Программы. Математика. 5—6 классы. Алгебра. 7—9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы / Авт.-сост. И.И. Зубарева, А. Г. Мордкович, 2008.
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: Мнемозина, 2010.
3. Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Корешкова Т.А., Мишустина Т.Г., Семенов П.В., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: Мнемозина, 2010.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Методическое пособие для учителя. М.: Мнемозина, 2010.
5. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы (базовый уровень). Контрольные работы / Под ред. А.Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2010.
6. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Самостоятельные работы / Под ред. А.Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2010.
7. Обухова Л.А., Занина О.В., Данкова И.Н. Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 10 класс. М.: ВАКО, 2010.

## Тематическое планирование учебного материала

№ пара- графа учебника	Тема	Коли- чество часов
	<b>Вводное повторение</b>	<b>1</b>
<b>ГЛАВА 1 ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (6 ч)</b>		
<b>1</b>	Определение числовой функции и способы ее задания	<b>2</b>
<b>2</b>	Свойства функций	<b>2</b>
<b>3</b>	Обратная функция	<b>1</b>
	<i><b>Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции»</b></i>	<b>1</b>
<b>ГЛАВА 2. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (27 ч)</b>		
<b>4</b>	Числовая окружность	<b>2</b>
<b>5</b>	Числовая окружность на координатной плоскости	<b>2</b>
<b>6</b>	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	<b>3</b>
<b>7</b>	Тригонометрические функции числового аргумента	<b>2</b>
<b>8</b>	Тригонометрические функции углового аргумента	<b>2</b>
<b>9</b>	Формулы приведения	<b>2</b>
	Зачет по теме «Формулы тригонометрии»	<b>1</b>
<b>10</b>	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	<b>3</b>
<b>11</b>	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	<b>2</b>
<b>12</b>	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	<b>1</b>
<b>13</b>	Преобразования графиков тригонометрических функций	<b>3</b>
<b>14</b>	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	<b>2</b>
	Тренировочная работа в формате ЕГЭ	<b>1</b>
	<i><b>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»</b></i>	<b>1</b>
<b>ГЛАВА 3. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ (11 ч)</b>		
<b>15</b>	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$	<b>3</b>
<b>16</b>	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$	<b>2</b>
<b>17</b>	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	<b>1</b>
<b>18</b>	Тригонометрические уравнения	<b>4</b>
	<i><b>Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические уравнения»</b></i>	<b>1</b>
<b>ГЛАВА 4. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ (14 ч)</b>		
<b>19</b>	Синус и косинус суммы и разности аргументов	<b>4</b>
<b>20</b>	Тангенс суммы и разности аргументов	<b>2</b>
	<i><b>Контрольная работа № 4 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b></i>	<b>1</b>
<b>21</b>	Формулы двойного аргумента	<b>2</b>
<b>22</b>	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	<b>2</b>
<b>23</b>	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	<b>2</b>
	<i><b>Контрольная работа № 5 по теме «Основные формулы тригонометрии»</b></i>	<b>1</b>
<b>ГЛАВА 5. ПРОИЗВОДНАЯ (35 ч)</b>		

24	Предел последовательности	3
25	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2
26	Предел функции	4
27	Определение производной	3
28	Вычисление производных	4
	<b><i>Контрольная работа № 6 по теме «Дифференцирование функций»</i></b>	<b>1</b>
29	Уравнение касательной к графику функции	2
30	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	5
31	Построение графиков функций	2
32	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	7
	Тренировочная работа в формате ЕГЭ	1
	<b><i>Контрольная работа № 7 по теме «Производная»</i></b>	<b>1</b>
<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (8ч)</b>		
	Повторение и обобщение изученного материала	7
	<b><i>Контрольная работа № 8 (итоговая)</i></b>	<b>1</b>
	<b>Итого</b>	<b>102</b>

## Содержание курса обучения «Геометрия»

### Прямые и плоскости в пространстве.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

### Координаты и векторы.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

### Распределение учебных часов по разделам курса «Геометрия»

1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия – 7 ч
2. Параллельность прямых и плоскостей – 17 ч
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 20 ч
4. Декартовы координаты и векторы в пространстве – 20 ч
5. Повторение курса геометрии за 10 класс – 4 ч

### Учебное и учебно-методическое обеспечение

1. *Погорелое А.В.* Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2009.
2. *Веселовский СБ., Рябчинская В.Д.* Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. М.: Просвещение, 2008.
3. *Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский В.Ф.* Задачи по геометрии для 7—11 классов. М.: Просвещение, 2001.
4. *Алтынов П.И.* Геометрия, 10—11 классы. Тесты: Учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2000.
5. *Земляков А.Н.* Методические рекомендации к учебнику. М.: Просвещение, 2004.
6. *Звавич Л.И., Рязановский А.Р., Такуш Е.В.* Новые контрольные и проверочные работы по геометрии. 10—11 классы. М.: Дрофа, 2002.
7. *Ершова А.П., Голобородько В.В.* Самостоятельные и контрольные работы по геометрии. Разноразрядные дидактические материалы для 10 класса. М.: Илекса, 2003.
8. *Полонский В.Б., Рабинович Е.М., Якир М.С.* Геометрия. Задачник к школьному курсу, 7—11 классы. М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.
9. *Смирнова И.М.* 150 задач по геометрии в рисунках и тестах. 10—11 классы. М.: Аквариум, 2001.

## Тематическое планирование учебного материала

№ пункта	Тема	Кол – во часов
	<b>§ 1. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (7 ч)</b>	
	Вводное повторение	1
1	Аксиомы стереометрии	1
2	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку	1
3	Пересечение прямой с плоскостью	1
4-5	Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Замечание к аксиоме I	1
6	Разбиение пространства на два полупространства	1
	Решение задач. <b>Контрольная работа №1 (25 мин)</b>	1
	<b>§ 2. Параллельность прямых и плоскостей (17часов)</b>	
7	Параллельные прямые в пространстве	2
8	Признак параллельности прямых	2
9	Признак параллельности прямой и плоскости	2
	Решение задач. Зачёт.	2
	<b>Контрольная работа № 2</b>	1
10	Признак параллельности плоскостей	1
11	Существование плоскости, параллельной данной плоскости	1
12	Свойства параллельных плоскостей	3
13	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач	2
	<b>Контрольная работа № 3.</b>	1
	<b>§ 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)</b>	
14	Перпендикулярность прямых в пространстве	2
15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2
16	Построение перпендикулярных прямой и плоскости	1
17	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	3
18	Перпендикуляр и наклонная	1
	Решение задач	1
19	Теорема о трех перпендикулярах	2
	Решение задач. Зачёт.	2
	<b>Контрольная работа № 4.</b>	1
20	Признак перпендикулярности плоскостей	2
21-22	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Решение задач.	2
	<b>Контрольная работа № 5.</b>	1
	<b>§ 4. Декартовы координаты и векторы в пространстве (20 часов)</b>	
23-24	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками	2
25	Координаты середины отрезка	1
26-28	Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве	2

29-30	Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур	<b>3</b>
31-32	Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью	<b>2</b>
	<b>Контрольная работа № 6.</b>	<b>1</b>
33	Угол между плоскостями	<b>2</b>
34	Площадь ортогональной проекции многоугольника	<b>1</b>
35-36	Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве	<b>3</b>
	<b>Контрольная работа № 7</b>	<b>1</b>
37-38	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости	<b>2</b>
	<b>Повторение курса геометрии за 10 класс (4 часа)</b>	
	Повторение. Решение задач	<b>3</b>
	<b>Контрольная работа № 8 (итоговая)</b>	<b>1</b>
	<b>Итого</b>	<b>68 ч</b>

# Математика 11 класс

(линия А.Г. Мордкович –А.В. Погорелов)

Согласно федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 11 классе отводится 136 часов (из расчёта 4 часа в неделю).

Рабочая программа рассчитана на 170 учебных часов (дополнительно выделен 1 час из школьного компонента, итого 5 часов в неделю). На преподавание курса алгебры и начал математического анализа – 3 часа в неделю, всего 102 часа, из них контрольных работ 6 часов. На преподавание курса геометрии – 2 часа в неделю, всего 68 часов, из них контрольных работ 6 часов.

Рабочая программа построена в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, началам математического анализа и геометрии, который обязательно заканчивается тематическим тестированием, контрольной работой или зачетом.

## Распределение учебных часов по разделам программы

1. Блок 1. Повторение изученного в 10 классе – 6 ч
2. Блок 2. Многогранники. Призма. – 11 ч
3. Блок 3. Степени и корни. Степенные функции. – 14 ч
4. Блок 4. Многогранники. Пирамида. – 8 ч
5. Блок 5. Показательная и логарифмическая функция – 23 ч
6. Блок 6. Тела вращения – 15 ч
7. Блок 7. Первообразная и интеграл – 12 ч
8. Блок 8. Объемы многогранников – 11 ч
9. Блок 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей -7ч
10. Блок 10. Объемы и поверхности тел вращения - 16 ч
11. Блок 11. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств - 22 ч
12. Блок 12. Повторение курса стереометрии - 7 ч
13. Блок 13. Повторение курса алгебры - 18 ч

## Содержание курса обучения

### Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = a^x$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем, свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

### Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования простейших выражений, включающие арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Первообразная и интеграл.**

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона — Лейбница.

### **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов при решении содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### **Многогранники.**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **Тела и поверхности вращения.**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

### **Объемы тел и площади их поверхностей.**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

## Учебное и учебно-методическое обеспечение

1. Программы. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы / Авт.-сост. И.И. Зубарева, А. Г. Мордкович, 2011.
2. *Мордкович А.Г.* Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: Мнемозина, 2011.
3. *Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Корешкова Т.А., Мишустина Т.Г., Семенов П.В., Тульчинская Е.Е.* Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: Мнемозина, 2011.
4. *Мордкович А. Г., Семенов П. В.* Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы: Методическое пособие для учителя. М.: Мнемозина, 2010.
5. *Глизбург В.И.* Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый уровень). Контрольные работы / Под ред. А.Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2009.
6. *Александрова Л.А.* Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Самостоятельные работы / Под ред. А.Г. Мордковича. М.: Мнемозина, 2009.
7. *Рурукин А.Н., Масленникова И.А., Мишина Т.Г.* Поурочные разработки по алгебре и началам анализа: 11 класс. М.: ВАКО, 2011.
8. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс / Сост. А.Н. Рурукин. М.: ВАКО, 2011.
9. *Кочагин В.В., Кочагина МЛ.* ЕГЭ 2013. Математика. Тематические тренировочные задания. М.: Эксмо.
10. Семёнова А.Л., Яценко И.В. ЕГЭ 2014. Математика. Типовые экзаменационные варианты. М.: Национальное образование, 2013.
11. *Погорелое А. В.* Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М: Просвещение, 20011.
12. *Веселовский СБ., Рябчинская В.Д.* Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. М.: Просвещение, 2008.
13. *Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский В.Ф.* Задачи по геометрии для 7-11 классов. М.: Просвещение, 2001.
14. *А.Алтынов П.И.* Геометрия, 10—11 классы. Тесты: Учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2010.
15. *Земляков А.Н.* Методические рекомендации к учебнику. М.: Просвещение, 2009.
16. *Звавич Л.И., Рязановский А.Р., Такуш Е.В.* Новые контрольные и проверочные работы по геометрии. 10-11 классы. М: Дрофа, 2010.
17. *Ершова А.П., Голобородько В.В.* Самостоятельные и контрольные работы по геометрии. Разноуровневые дидактические материалы для 11 класса. М: Илекса, 2003.
18. *Полонский В. Б., Рабинович Е.М., Якир М.С* Геометрия. Задачник к школьному курсу, 7—11 классы. М.: АСТ-ПРЕСС, 1998.

## Тематическое планирование учебного материала

№ пара- графа, пункта	Тема	Коли- чество часов
	<b>Блок 1. Повторение изученного в 10 классе</b>	<b>6</b>
<b>Блок 2. Многогранники. Призма - 11 ч</b>		
<b>39</b>	Двугранный угол	<b>1</b>
<b>40</b>	Трехгранный и многогранный углы	<b>2</b>
<b>41-43</b>	Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение ее сечений	<b>1</b>
<b>44</b>	Прямая призма	<b>2</b>
<b>45</b>	Параллелепипед	<b>1</b>
<b>46</b>	Прямоугольный параллелепипед	<b>2</b>
	Решение задач	<b>1</b>
	<i>Контрольная работа №1</i> Двугранный угол. Призма	<b>1</b>
<b>Блок 3. Степени и корни. Степенные функции - 14 ч</b>		
<b>33</b>	Понятие корня n-й степени из действительного числа	<b>2</b>
<b>34</b>	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	<b>2</b>
<b>35</b>	Свойства корня i-й степени	<b>2</b>
<b>36</b>	Преобразование выражений, содержащих радикалы	<b>1</b>
<b>37</b>	Обобщение понятия о показателе степени	<b>4</b>
<b>38</b>	Степенные функции, их свойства и графики	<b>2</b>
	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни. Степенные функции»</i>	<b>1</b>
<b>Блок 4. Многогранники. Пирамида - 8 ч</b>		
<b>47-48</b>	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	<b>2</b>
<b>49</b>	Усеченная пирамида	<b>1</b>
<b>50</b>	Правильная пирамида	<b>1</b>
<b>51</b>	Правильные многогранники	<b>1</b>
	Решение задач	<b>2</b>
	<i>Контрольная работа №3</i> Пирамида	<b>1</b>
<b>Блок 5. Показательная и логарифмическая функция - 23 ч</b>		
<b>39</b>	Показательная функция, ее свойства и график	<b>2</b>
<b>40</b>	Показательные уравнения и неравенства	<b>3</b>
<b>41</b>	Понятие логарифма	<b>1</b>
<b>42</b>	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	<b>2</b>
<b>43</b>	Свойства логарифмов	<b>1</b>
	Тренировочная работа в формате ЕГЭ	<b>1</b>
<b>44</b>	Логарифмические уравнения	<b>3</b>
<b>45</b>	Логарифмические неравенства	<b>2</b>
<b>46</b>	Переход к новому основанию логарифма	<b>1</b>

47	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	4
	<b>Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	1
	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ	2
<b>Блок 6. Тела вращения - 15 ч</b>		
52-53	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями	2
54	Вписанная и описанная призмы	2
55-56	Конус. Сечения конуса плоскостями	2
57	Вписанная и описанная пирамиды	2
58-60	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара	1
61-62	Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер	1
63	Вписанные и описанные многогранники	2
64	О понятии тела и его поверхности в геометрии	1
	Решение задач	1
	<b>Контрольная работа №5 Тела вращения</b>	1
<b>Блок 7. Первообразная и интеграл -12 ч</b>		
48	Первообразная	4
49	Определенный интеграл	5
	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1
	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ	2
<b>Блок 8. Объемы многогранников - 11 ч</b>		
65-66	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
67	Объем наклонного параллелепипеда	1
68	Объем призмы	3
69-70	Равновеликие тела. Объем пирамиды	1
71	Объем усеченной пирамиды	2
72	Объемы подобных тел	1
	Решение задач	1
	<b>Контрольная работа №7 Объемы многогранников</b>	1
<b>Блок 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей-7 ч</b>		
50	Статистическая обработка данных	1
51	Простейшие вероятностные задачи	1
52	Сочетания и размещения	1
53	Формула бинома Ньютона	1
54	Случайные события и их вероятности	2
	<b>Контрольная работа № 8 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</b>	1
<b>Блок 10. Объемы и поверхности тел вращения - 16 ч</b>		
73	Объем цилиндра	2
74	Объем конуса	1

75	Объем усеченного конуса. Решение задач	2
76	Объем шара	1
77	Объем шарового сегмента и сектора	2
78	Площадь боковой поверхности цилиндра	2
79	Площадь боковой поверхности конуса	2
80	Площадь сферы	2
	Решение задач	1
	<b>Контрольная работа №9 Объемы и поверхности тел вращения</b>	1
<b>Блок 11. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств -22 ч</b>		
55	Равносильность уравнений	5
56	Общие методы решения уравнений	4
57	Решение неравенств с одной переменной	4
58	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2
59	Системы уравнений	2
60	Уравнения и неравенства с параметрами	2
	<b>Контрольная работа № 10 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</b>	1
	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ	2
<b>Блок 12. Повторение курса стереометрии - 7 ч</b>		
	Повторение. Решение задач	6
	<b>Контрольная работа №11 (итоговая)</b>	1
<b>Блок 13. Повторение курса алгебры - 18 ч</b>		
	Повторение и обобщение изученного материала	11
	Выполнение учебно-тренировочных заданий в формате ЕГЭ	4
	<b>Контрольная работа № 12 (итоговая)</b>	1
	Подготовка к ЕГЭ	2
	<b>Итого</b>	<b>170</b>

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

### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

#### **Оценивается отметкой «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).

#### **Оценивается отметкой «4», если:**

- 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).

#### **Оценивается отметкой «3», если:**

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

#### **Оценивается отметкой «2», если:**

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

#### **Оценивается отметкой «1», 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.

### Ответ оценивается отметкой «3», если:

- 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.

### Ответ оценивается отметкой «3», если:

- 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.

### Ответ оценивается отметкой «1», 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.

#### 3.1. 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.

#### 3.2. 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.

#### 3.3. Недочётами являются:

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