

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент Смоленской области по образованию и науке**

**Муниципальное образование «Демидовский район» Смоленской области**

**МБОУ Заборьевская СШ Демидовского района Смоленской области**

**РАССМОТРЕНО**

педсовет

---

Протокол №1  
от «31» 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор

---

Кузнецова Т.Г.  
Приказ № 86-о/д  
от «31» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (ФГОС СОО)**

**по предмету: «Математика» (базовый уровень)**

**10-11 класс**

**д. Заборье 2023-2024 уч.год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика» составлена в соответствии с нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

1. ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ
2. Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утв. Приказом Минобрнауки от 17.05.2012г. № 413 (ред.от 29.06.2017)
3. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность"
4. Основной образовательной программой среднего общего образования муниципального образовательного учреждения Заборьевская СШ Демидовского района Смоленской области
5. Авторской программой «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова М.И.Шабунин, входящей в Сборник «Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2018. — 143 с.;
6. Авторской программой Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С.Киселёва, Э.Г. Позняк «Геометрия, 10-11 классы», входящей в сборник «Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. —М. : Просвещение, 2020. — 159 с.

Программа **10** класса (**базовый уровень**) рассчитана на 136 часов (4 часа в неделю).

Программа **11** класса (**базовый уровень**) рассчитана на 136 часов (4 часа в неделю).

# **I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

## **Элементы теории множеств и математической логики**

*Выпускник научится:*

— оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;

— находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;

— строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;

— оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*Выпускник получит возможность научиться:*

— оперировать<sup>2</sup> понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;

— находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

## **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

*Выпускник научится:*

— использовать числовые множества на координатной прямой;

— проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

## **Числа и выражения**

*Выпускник научится:*

— оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;

---

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<sup>2</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

— оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;

— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;

— сравнивать рациональные числа между собой, сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

— пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

— изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

— выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

— выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

— вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

— изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать понятиями: радианная мера угла, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величин которого выражена в радианах;
- оценивать знаки тангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

*Выпускник научится:*

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- выполнять действия числовыми данными при решении задач из разных областей знаний;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$ , (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$ , (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ;  $\cos x = a$ ;  $tg x = a$ ;  $ctg x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенства;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

*Выпускник научится:*

- составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении несложных практических задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на

числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функций в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.)
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать понятиями: четная и нечетная функции;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

*Выпускник научится:*

— определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период, и т.п.);

— интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период, и т.п.);
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).

### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;

- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

*Выпускник получит возможность:*

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

### **В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

*Выпускник научится*

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п., интерпретировать полученные результаты.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

*Выпускник научится:*

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

*Выпускник получит возможность:*

- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормального распределённых случайных величин;

- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
  - иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
  - иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
  - иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
  - решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

*Выпускник научится:*

- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальные по критериям, сформулированным в условии задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирая решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссия) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов, ипотек;
- решать практические задачи, требующие использование отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т.п.;
- использование понятия масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### **Геометрия**



*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения с применением формул;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер, граней полученных многогранников).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- строить сечения многогранников;
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам и алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

## **Векторы и координаты в пространстве**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

*Выпускник получит возможность:*

- находить расстояние между точками;
- находить угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### **История и методы математики**

*Выпускник научится:*

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные математические методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять известные математические методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- на основе математических закономерностей характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## II. Содержание учебного предмета «Математика»

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

#### Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

#### Числа и выражения

Корень  $n$ -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности.* Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включая степени и корни.*

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число  $e$ .* Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включая логарифмы.*

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

#### Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

#### Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики.

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций. *Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.*

#### Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, производная произведения, *частного*, двух функций.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

*Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

### **ГЕОМЕТРИЯ**

#### **Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

#### **Геометрия**

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояние между фигурами в пространстве. Углы в пространстве.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и правильной призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

#### **Векторы и координаты в пространстве**

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.*

*Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

Содержание предмета по классам обучения отражено в тематическом планировании.

### III. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

#### 10 класс

№ урока п/п	Тема урока	Количество часов
	<b>Повторение (5 часов)</b>	
1	Алгебраические выражения	1
2	Линейные уравнения, неравенства и их системы	1
3	Квадратные корни	1
4	Квадратные уравнения, неравенства и их системы	1
5	Входная контрольная работа	1
	<b>Степень с действительным показателем (11 часов)</b>	
6	Действительные числа	1
7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
8	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о пределе	1
9	Арифметический корень натуральной степени	1
10	Свойства арифметического корня натуральной степени	1
11	Преобразование выражений, содержащих арифметический корень натуральной степени	1
12	Степень с рациональным показателем	1
13	Степень с действительным показателем	1
14	Преобразование выражений, содержащих степени	1
15	Урок обобщения и систематизации знаний	1
16	Контрольная работа №1 по теме «Степень с действительным показателем»	1
	<b>Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей (10 часов)</b>	
17	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
18	Некоторые следствия аксиом	1
19	Решение задач на применение аксиом и их следствий	1
20	Параллельность прямых в пространстве	1
21	Параллельность прямой и плоскости	1
22	Решение задач по темам «Параллельность прямых в пространстве», «Параллельность прямой и плоскости»	1
23	Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение прямых в пространстве	1
24	Угол между двумя прямыми	1
25	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1
26	Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность прямых в пространстве, параллельность прямой и плоскости»	1
	<b>Степенная функция (12 часов)</b>	
27	Степенная функция, ее свойства и график	1
28	Решение задач по теме «Степенная функция, ее свойства и график»	1
29	Взаимно обратные функции. Сложные функции	1
30	Решение задач по теме «Взаимно обратные функции»	1
31	Дробно-линейная функция	1
32	Равносильные уравнения	1

№ урок а п/п	Тема урока	Количес тво часов
33	Равносильные уравнения Равносильные неравенства	1
34	Иррациональные уравнения	1
35	Решение иррациональных уравнений	1
36	Обобщение по теме «Степенная функция»	1
37	Обобщение по теме «Иррациональные уравнения»	1
38	Контрольная работа №3 по теме «Степенная функция»	1
	<b>Параллельность плоскостей (8 часов)</b>	
39	Параллельные плоскости	1
40	Свойства параллельных плоскостей	1
41	Тетраэдр	1
42	Параллелепипед	1
43	Задачи на построение сечений	1
44	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
45	Контрольная работа №4 по теме: «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед»	1
46	Зачёт по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
	<b>Показательная функция (10 часов)</b>	
47	Показательная функция, ее свойства и график	1
48	Решение задач по теме «Показательная функция, ее свойства и график»	1
49	Показательные уравнения	1
50	Решение показательных уравнений	1
51	Показательные неравенства	1
52	Решение показательных неравенств	1
53	Системы показательных уравнений	1
54	Системы показательных неравенств	1
55	Обобщение по теме «Показательная функция»	1
56	Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция»	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов)</b>	
57	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
58	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
59	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
60	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
61	Расстояние от точки до плоскости	1
62	Контрольная работа за I полугодие	1
63	Теорема о трех перпендикулярах	1
64	Решение задач по темам «Расстояние от точки до плоскости», «Теорема о трех перпендикулярах»	1
65	Угол между прямой и плоскостью	1
66	Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
67	Двугранный угол	1
68	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
69	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности двух плоскостей»	1
70	Прямоугольный параллелепипед	1
71	Решение задач по темам «Перпендикулярность прямой и плоскости», «Угол между прямой и плоскостью», «Двугранный угол»	1
72	Контрольная работа №6 по теме «Перпендикулярность прямых и	1

№ урок а п/п	Тема урока	Количес тво часов
	плоскостей»	
	<b>Логарифмическая функция (15 часов)</b>	
73	Логарифмы	1
74	Решение задач по теме «Логарифмы»	1
75	Свойства логарифмов	1
76	Решение задач по теме «Свойства логарифмов»	1
77	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	1
78	Решение задач по теме: «Десятичный и натуральный логарифмы. Формула перехода»	1
79	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
80	Логарифмические уравнения	1
81	Решение логарифмических уравнений	1
82	Решение логарифмических уравнений различными способами	1
83	Логарифмические неравенства	1
84	Решение логарифмических неравенств	1
85	Решение логарифмических неравенств различными способами	1
86	Обобщающий урок по теме: «Логарифмическая функция»	1
87	Контрольная работа №7 по теме «Логарифмическая функция»	1
	<b>Многогранники (11 часов)</b>	
88	Понятие многогранника. Геометрическое тело	1
89	Призма. Площадь поверхности призмы	1
90	Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности призмы	1
91	Пирамида. Треугольная пирамида	1
92	Правильная пирамида	1
93	Решение задач по теме «Пирамида»	1
94	Усеченная пирамида, площади поверхности усеченной пирамиды	1
95	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1
96	Элементы симметрии правильных многогранников	1
97	Контрольная работа №8 по теме «Многогранники»	1
98	Зачёт по теме «Многогранники»	1
	<b>Тригонометрические формулы (19 часов)</b>	
99	Радианная мера угла	1
100	Поворот точки вокруг начала координат	1
101	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
102	Решение задач по теме: «Определение синуса, косинуса и тангенса угла»	1
103	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
104	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
105	Решение задач по теме: «Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла»	1
106	Тригонометрические тождества	1
107	Доказательство тригонометрических тождеств	1
108	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
109	Формулы сложения	1
110	Решение задач по теме: «Формулы сложения»	1
111	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1



№ урока п/п	Тема урока	Количество часов
112	Синус, косинус, и тангенс половинного угла	1
113	Формулы приведения	1
114	Решение задач по теме: «Формулы приведения»	1
115	Сумма и разность синусов, косинусов	1
116	Обобщение знаний по теме «Тригонометрические формулы»	1
117	Контрольная работа №9 по теме «Тригонометрические формулы»	1
	<b>Тригонометрические уравнения (15 часов)</b>	
118	Уравнение $\cos x = a$ . Понятие арккосинуса действительного числа	1
119	Решение уравнений $\cos x = a$ .	1
120	Уравнение $\sin x = a$ . Понятие арксинуса действительного числа	1
121	Решение уравнений $\sin x = a$ .	1
122	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Понятие арктангенса действительного числа	1
123	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ .	1
124	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1
125	Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$	1
126	Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$	1
127	Решение уравнений методом замены неизвестного	1
128	Решение уравнений методом разложения на множители	1
129	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	1
130	Решение уравнений различными методами	1
131	Урок обобщения и систематизации знаний	1
132	Контрольная работа №10 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
	<b>Повторение (4 часа)</b>	
133	Повторение геометрии за курс математики 10 класса	1
134	Повторение алгебры за курс математики 10 класса	1
135	Промежуточная аттестация за курс математики 10 класса	1
136	Анализ контрольной работы.	1

### 11 класс

№ урока п/п	Тема урока	Количество часов
	<b>Повторение курса 10 класса (6 часов)</b>	1
1	Повторение. Степень с действительным показателем.	1
2	Показательные уравнения и неравенства	1
3	Логарифмы	1
4	Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений	1
5	Тригонометрические уравнения	1
6	Входная контрольная работа	1
	<b>Тригонометрические функции (16 часов)</b>	
7	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1
8	Решение задач на нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций	1

№ урока п/п	Тема урока	Количество часов
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Основной период.	1
10	Определение свойств тригонометрических функций по их графикам	1
11	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	1
12	Построение и исследование графика функции $y=\cos x$	1
13	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1
14	Построение и исследование графика функции $y=\sin x$	1
15	Решение простейших тригонометрических неравенств с помощью графиков функций $y=\cos x$ и $y=\sin x$	1
16	Свойства функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ и их графики	1
17	Построение и исследование графиков функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	1
18	Решение простейших тригонометрических неравенств с помощью графиков функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	1
19	Обратные тригонометрические функции.	1
20	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Построение и исследование графиков тригонометрических функций»	1
21	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	1
22	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции».	1
	<b>Цилиндр, конус и шар (13 часов)</b>	
23	Понятие цилиндра. Элементы цилиндра	1
24	Осевые сечения цилиндра и сечения параллельные основанию	1
25	Площадь полной и боковой поверхностей цилиндра	1
26	Конус: снование, высота, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию	1
27	Площадь полной и боковой поверхностей конуса	1
28	Усеченный конус. Площадь его полной и боковой поверхности	1
29	Сфера и шар. Элементы сферы и шара	1
30	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
31	Площадь сферы	1
32	Решение задач по теме «Сфера и шар»	1
33	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения	1
34	Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
35	Зачет по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
	<b>Производная и её геометрический смысл (16 часов)</b>	
36	Числовые последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1
37	Непрерывность функции	1
38	Определение производной. Физический смысл производной	1
39	Нахождение производных функций $y=kx+b$ , $y=x^2$ , $y=x^3$	1
40	Правила дифференцирования	1
41	Решение задач на правила дифференцирования суммы, произведения, частного	1

№ урок а п/п	Тема урока	Количе ство часов
42	Решение задач по теме: «Правила дифференцирования»	1
43	Производная степенной функции.	1
44	Решение задач по теме: «Производная степенной функции»	1
45	Производная элементарных функций	1
46	Решение задач по теме: «Производная элементарных функций»	1
47	Геометрический смысл производной	1
48	Решение задач по теме: «Геометрический смысл производной»	1
49	Решение различных задач по теме: «Производная»	1
50	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Производная и её геометрический смысл»	1
51	Контрольная работа № 3 «Производная и ее геометрический смысл».	1
	<b>Применение производной к исследованию функций (13 часов)</b>	
52	Возрастание и убывание функции	1
53	Решение задач на доказательство возрастания (убывания) функции на заданном промежутке	1
54	Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума	1
55	Экстремумы функции. Нахождение экстремумов функции	1
56	Наибольшее и наименьшее значение функции	1
57	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1
58	Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1
59	Контрольная работа за I полугодие	1
60	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1
61	Построение графика функции. Схема исследования функции	1
62	Построение графика функции на основе схемы исследования функции	1
63	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
64	Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функций»	1
	<b>Первообразная и интеграл (10 часов)</b>	
65	Определение первообразной	1
66	Первообразная	1
67	Правила нахождения первообразных	1
68	Нахождение первообразных, график которых проходит через заданную точку	1
69	Площадь криволинейной трапеции	1
70	Интеграл и его вычисление	1
71	Применение интегралов для решения физических задач	1
72	Решение различных задач по теме «Первообразная и интеграл»	1
73	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	1
74	Контрольная работа №5 по теме: Первообразная и интеграл»	1
	<b>Объёмы тел (14 часов)</b>	

№ урок а п/п	Тема урока	Количе ство часов
75	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
76	Решение задач на нахождение объема параллелепипеда	1
77	Объем прямой призмы	1
78	Объем цилиндра	1
79	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
80	Объем наклонной призмы	1
81	Объем пирамиды и конуса	1
82	Решение задач по теме «Объемы тел вращения»	1
83	Объем шара	1
84	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
85	Площадь сферы	1
86	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	1
87	Контрольная работа №6 по теме: «Объемы тел»	1
88	Зачёт по теме: "Объемы тел"	1
	<b>Комбинаторика (8 часов)</b>	
89	Комбинаторика. Правило произведения. Размещения с повторениями	1
90	Перестановки. Факториал	1
91	Решение задач на нахождение количества перестановок	1
92	Размещения без повторений	1
93	Бином Ньютона	1
94	Решение задач на нахождение количества сочетаний без повторений	1
95	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1
96	Контрольная работа №7 по теме: «Комбинаторика»	1
	<b>Элементы теории вероятностей (7 часов)</b>	
97	Вероятность события. Виды событий	1
98	Классическое определение вероятности	1
99	Сложение вероятностей. Независимые события	1
100	Нахождение вероятности суммы событий	1
101	Вероятность произведения независимых событий	1
102	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»	1
103	Контрольная работа №8 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
	<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b>	
104	Понятие вектора. Равенство векторов	1
105	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
106	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число»	1
107	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
108	Решение задач по теме: "Векторы"	1
109	Зачет по теме: «Векторы»	1
	<b>Метод координат в пространстве. Движения (11 часов)</b>	
110	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1

№ урок а п/п	Тема урока	Количе ство часов
111	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
112	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	1
113	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
114	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
115	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
116	Движение. Центральная и осевая симметрия	1
117	Движение. Зеркальная симметрия, параллельный перенос	1
118	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
119	Контрольная работа №9 «Метод координат в пространстве»	1
120	Зачёт по теме: «Метод координат в пространстве»	1
	<b>Итоговое повторение (16 часов)</b>	
121	Корни и степени	1
122	Логарифм. Преобразования простейших выражений	1
123	Основы тригонометрии	1
124	Тригонометрические уравнения	1
125	Функции. Свойства функций	1
126	Производная. Интеграл	1
127	Прямые и плоскости в пространстве	1
128	Многогранники.	1
129	Подготовка к итоговой контрольной работе	1
130	Подготовка к итоговой контрольной работе	1
131	Промежуточная аттестация (Итоговая контрольная работа по математике в форме ЕГЭ.)	1
132	Тела вращения, их поверхности и объёмы	1
133-	Решение задач по геометрии	1
134	Решение тестов в форме ЕГЭ	1
135	Решение тестов в форме ЕГЭ	1
136	Заключительный урок	1