



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике составлена на основе:  
Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования;

Авторской программы Т. Н. Видеман «Алгебра 10-11 класс. Рабочие программы по учебникам С. Н. Никольского и др.» Волгоград, Изд-во "Учитель", 2012 г;

Авторской программы О. В. Муравиной «Рабочие программы. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы», Москва, Изд-во "Дрофа", 2013 г.

Данная 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 определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которого остается возможность авторского выбора вариативной составляющей содержания образования. При этом учитель может предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, 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, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

### **Общая характеристика учебного предмета.**

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

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

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

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

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

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

### **Цели.**

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

- **формирование представлений** об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

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

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения матема-

тики на этапе основного общего образования отводится не менее 420 ч из расчета 6 ч в неделю. При этом учебное время может быть увеличено до 12 уроков в неделю за счет школьного компонента с учетом элективных курсов. Примерная программа рассчитана на 544 учебных часа из расчета 7 часов в неделю в 10 классе и 9 часов в неделю в 11 классе. При этом в ней предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 34 учебного часа 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 изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

### **Результаты обучения.**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: *«знать/понимать»*, *«уметь»*, *«использовать»*

*приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.*

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

#### **Методы и формы оценки результатов освоения:**

- тестовые, самостоятельные, контрольные работы;
- индивидуальные домашние задания;
- семестровые контрольные работы;
- коллоквиумы, зачеты;
- переводной устный экзамен.

### **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (544 час)**

#### **Числовые и буквенные выражения (60 ч)**

Делимость целых чисел.(1.1.1). Деление с остатком. Сравнения.(1.1.3)  
Решение задач с целочисленными неизвестными.(1.1.1).

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Алгоритм Евклида для многочленов. Корни многочлена. Основная теорема алгебры. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Кратный корень. Обобщенная теорема Виета.

Корень степени  $n > 1$  и его свойства(1.1.5). Степень с рациональным показателем и ее свойства.(1.1.6). Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.(1.1.7).

Логарифм числа.(1.3.1). Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.(1.3.2). Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .(1.3.3).

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирование.(1.4.1),(1.4.2),(1.4.5)

### **Тригонометрия (50 ч)**

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.(1.2.1) Радианная мера угла.(1.2.2). Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.(1.2.3).Основные тригонометрические тождества.(1.2.4) Формулы приведения(1.2.5). Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.(1.2.6). Синус и косинус двойного угла.(1.2.7). Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

### **Функции (60 ч)**

#### **Декартово произведение множеств**

и понятие соответствия между элементами двух множеств. Граф и график соответствия. Композиция отображений. Функциональное соответствие или отображение. Виды соответствий. Обратное соответствие.

**Декартов квадрат множества.** Бинарное отношение. Отношение эквивалентности. Бинарные отношения на числовых промежутках. Область определения и множество значений бинарного отношения.

**Действительные функции действительной переменной.** Область определения и множество значений.(3.1.1),(3.1.2). График функции.(3.1.3). Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.(3.2.1),(3.2.2),(3.2.3),(3.2.4). Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).(3.2.5),(3.2.6). Выпуклость функции (вверх и вниз). Графическая интерпретация. Построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

**Обратные функции.** Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.(3.1.4). Нахождение функции, обратной данной. Необходимое и достаточное условие существования обратной функции. Признак существования обратной функции. Связь между свойствами и графиками взаимно обратных функций.

**Сложная функция.** Суперпозиция функций. Нахождение основного периода сложных функций; суммы, произведения и частного двух периодических функций.

**Элементарные функции:** линейная, квадратичная, степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с рациональным и вещественным показателем степени, арифметический корень, модуль.(3.3.1),(3.3.2),(3.3.3),(3.3.4).

**Построение графиков функций.** Графики линейных, целых рациональных, дробно-линейных и дробно-рациональных функций. График степенной функции с натуральным показателем. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики функций с модулем. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Построение графиков кусочно-линейных и кусочно-заданных функций:

$$y = |x|, y = \text{sign}(x), y = [x], y = \{x\}.$$

Построение графиков функций, связанных с модулем:  $y = f(|x|)$ ,  $y = |f(x)|$ ,  $y = |f(|x|)|$ , - по графику функции  $y = f(x)$ .

Построение графика суперпозиции  $y = Af(kx - a) + b$  линейных функций и функции  $y = f(x)$  с помощью линейных преобразований графика функции  $y = f(x)$  (параллельных переносов, растяжений и сжатий вдоль осей координат). Построение графика сложной функции с помощью симметрий относительно осей координат, относительно начала координат, а также относительно прямой  $y = x$ .(3.1.5).

**Тригонометрические функции.** Измерение углов. Радиан. Радианное измерение углов. Синус, косинус, тангенс и котангенс действительного числа. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус, тангенс и котангенс, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.(3.3.5).

Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. (3.3.6),(3.3.7).

Примеры использования функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

## Начала математического анализа (40 ч)

**Числовые последовательности.** Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Арифметическая и геометрическая прогрессии (вывод формулы общего члена, формулы суммы первых  $n$  членов, характеристического свойства). Рекуррентные последовательности. Метод математической индукции.

**Предел числовой последовательности.** Определение предела числовой последовательности. Характеристическое свойство сходящейся последовательности (теорема о последовательности, ее пределе и бесконечно малой последовательности). Арифметические теоремы о пределах последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и связь между ними. Необходимые условия существования предела последовательности (единственность предела и ограниченность последовательности). Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Переход к пределам в неравенствах. Теорема о «зажатой последовательности».. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Второй замечательный предел. Число  $e$ .

**Предел функции в точке.** Односторонние пределы. Бесконечные пределы. Необходимые условия существования предела функции в точке (единственность предела и локальная ограниченность последовательности). Признаки существования предела функции в точке. Виды неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы функций. Замена переменной в пределе (теорема о пределе сложной функции). Вывод уравнения наклонной асимптоты графика функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и связь между ними.

**Понятие о непрерывности функции.** Непрерывность функции в точке и на промежутке. Классификация точек разрыва. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Теорема Больцано-Коши о промежуточном значении функции, непрерывной на отрезке. Теоремы Вейерштрасса об ограниченности и о достижимости непрерывной на отрезке функции своих наименьшего и наибольшего значений. Второе определение непрерывности функции в точке. Эквивалентность двух определений непрерывности. Признак непрерывности обратной функции.

**Понятие о производной функции.** Физический и геометрический смысл производной.(4.1.1),(4.1.2). Уравнение касательной к графику функции.(4.1.3). Производные суммы, разности, произведения и частного.(4.1.4). Производные основных элементарных функций.(4.1.5). Непрерывность и дифференцируемость функций. Производные сложной и обратной функций. Таблица производных элементарных функций. Вторая производная, ее геометрический и механический смысл. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Признаки локального возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции в точке. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Теорема о производной обратной функции. Нахождение производной обратных тригонометрических функций.

Производные высших порядков. Дифференциал. Геометрический и механический смысл дифференциала.



Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. (4.2.1),(4.2.2).

**Первообразная и ее свойства.** Неопределенный интеграл. Таблица первообразных элементарных функций.(4.3.1). Табличное интегрирование. Правила нахождения первообразных. Интегрирование по частям, заменой переменной интегрирования, подведением под знак дифференциала. Метод М.В. Остроградского интегрирования рациональных дробей.

**Определенный интеграл.** Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле и его свойствах. Теорема о среднем значении. Нахождение определенного интеграла четных и нечетных функций на симметричных промежутках. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона -Лейбница. Приближенное вычисление определенных интегралов. Применение к вычислению объема тел. Теорема о квадратуемости криволинейной трапеции, ограниченной графиком непрерывной функции. Вычисление объема тел на примере призмы, пирамиды, прямого кругового конуса, усеченного конуса, шара и частей шара. Вычисление поверхности тел вращения.

**Приложение методов математического анализа.** Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Приложения производной к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля и Лагранжа. Исследование функций на возрастание и убывание. Достаточные условия экстремума. Выпуклость и точки перегиба. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке. Использование производной в физических и геометрических задачах.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.(4.3.2). Вторая производная и ее физический смысл.(4.1.5).

## **Уравнения и неравенства (130 ч)**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.(2.1.1),(2.1.2),(2.2.1),(2.2.2),(2.2.3),(2.2.4). Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств (2.1.3),(2.1.4)

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных, разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.(2.1.9)

Равносильность уравнений, неравенств, систем. Переход к следствиям и проверка решений.(2.1.7),(2.2.7).

Решение систем уравнений с двумя и тремя неизвестными простейших типов. Приемы решения систем: подстановка, алгебраическое сложение.(2.1.8)

Решение систем из  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными методом Гаусса.

Доказательство неравенств. Неравенство Коши о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух положительных чисел.

Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.(2.2.9). Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. (2.2.10).

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.(2.1.12).

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (20 ч)**

Табличное и графическое представление данных.(6.2.1). Числовые характеристики рядов данных.(6.2.2). Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. (6.1.1).

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Метод математической индукции. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события.(6.1.2).

Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.(6.3.1),(6.3.2).

### **Геометрия (150 ч)**

**Планиметрия.** Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.

Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.(5.1)

**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. (5.2.1), (5.2.2), (5.2.4).

Взаимное расположение двух плоскостей. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. (5.2.3), (5.2.5)

Расстояния от точки до плоскости.

Расстояние от прямой до плоскости.

Вычисление расстояния между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. (5.5.2), (5.5.4).

**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. (5.3.1). Параллелепипед. Куб. (5.3.2).

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Поверхность пирамиды и ее площадь. (5.3.3).

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений. (5.3.4)

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). (5.3.5).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. (5.4.1), (5.4.2). Шар и сфера, их сечения. (5.4.3) Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности.

**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 поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. (5.5.6), (5.5.7)

**Методы геометрии.** Параллельное проектирование.(5.2.6). Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве.(5.6.1). Формула расстояния между двумя точками.(5.6.2). Уравнения сферы и плоскости.(5.6.2). Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.(5.6.3). Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.(5.6.6). Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.(5.6.4). Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.(5.6.5).

**Резерв – 34 час.**

Количество отводимых учебных часов приведено в таблице.

Предмет	10 класс		11 класс		Итого часов на предмет
	1 семестр 16 недель	2 семестр 18 недель	1 семестр 16 недель	2 семестр 18 недель	
Алгебра	3	3	2	2	170
Геометрия	2	2	3	3	170
Математический анализ	2	2	2	2	136
Теоретические основы математики	-	-	2	2	68
Всего часов	112	126	144	162	544

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

**В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен**

***знать/понимать:***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Числовые и буквенные выражения**

#### ***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;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

#### ***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, при необходимости используя 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, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## Начала математического анализа

### **Уметь:**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

- для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

## Уравнения и неравенства

### **Уметь:**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

***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, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- 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; для анализа информации статистического характера.

### **Геометрия**

***Уметь:***

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппараты;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

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

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### ***учебно-методический комплект***

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ С. – М.: Просвещение, 2017;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ С. – М.: Просвещение, 2017;
- Потапов М. К. и др. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10 класса, М.: Просвещение, 2012;
- Потапов М. К. и др. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 11 класса, М.: Просвещение, 2012;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Геометрия. Углубленный уровень. 10 кл.: учебник/ Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М.: Дрофа, 2018;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Геометрия. Углубленный уровень. 11 кл.: учебник/ Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М.: Дрофа, 2018;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Геометрия. Углубленный уровень. 10 кл.: задачник/ Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М.: Дрофа, 2018;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Геометрия. Углубленный уровень. 11 кл.: задачник/ Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М.: Дрофа, 2018;



- Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. Методическое пособие. 10 кл., М.: Дрофа,2013;
- Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. Методическое пособие. 11 кл., М.: Дрофа,2013.

*технические средства*

- Системы дистанционного обучения учащихся
- Персональный компьютер с принтером
- Мультимедиапроектор с экраном или интерактивная доска
- Копировальная техника
- Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (300, 600), угольник (450, 450), циркуль.