

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**Министерство образования Приморского края**

**Управление образования администрации Уссурийского городского  
округа**

**МБОУ СОШ с.Борисовка**


**РАССМОТРЕНО**

**МО учителей  
математики**

  
Богатырева Е.А.  
Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

**Заместитель директора  
по УВР**

  
Сергиевич С.В.  
Протокол №1 от «31»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор**

  
Степаненко Ю.Е.  
Приказ №77 от «31»  
августа 2023 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 1458766)

**учебного предмета «Математика»**  
для обучающихся 10 – 11 классов

**Борисовка 2023**

## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике в 10-11 классах составлена с учетом программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл. / Сост. Т.А. Бурмистова М.: Просвещение, 2009. – 160 с. Программа соответствует учебнику «Алгебра и начала анализа» для 10-11кл образовательных учреждений / Ш.А.Алимов, и др. -2-е издан. М.: Просвещение, 2015г. и учебнику «Геометрия» для 10-11кл / Л.С. Атанасян и др., М.: Просвещение, 2014г.

Данная программа рассчитана на 340 учебных часов (по 170 часа в 10 и 11 классах). В учебном плане для изучения математики на базовом уровне отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 3 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа на изучение геометрии.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия». Вводится линия «Начала математического анализа». В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Изучение математики в старшей школе 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.

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;
- совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Цели изучения курса математики в 10-11 классах:

- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки;
- создание условий для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирование умения использовать различные языки математики: словесный, символический, графический;
- формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- создание условий для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность;
- формирование умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных.

## 2. Содержание курса.

Алгебра и начала математического анализа

*Действительные числа.*

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Степенная функция.*

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

*Показательная функция.*

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Логарифмическая функция.*

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Тригонометрические формулы.*

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Тригонометрические уравнения.*

Уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

### *Тригонометрические функции:*

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

### *Производная и ее геометрический смысл:*

Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### *Применение производной к исследованию функций:*

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

### *Интеграл*

Первообразная. Правила нахождения первообразных.

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

### *Комбинаторика и элементы теории вероятностей:*

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

### *Повторение. Решение задач.*

## *Геометрия*

### *Введение.*

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### *Параллельность прямых и плоскостей.*

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

### *Перпендикулярность прямых и плоскостей.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

### *Многогранники.*

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

### *Векторы в пространстве.*

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### *Метод координат в пространстве.*

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

*Цилиндр, конус, шар.*

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.*

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.

*Повторение. Решение задач.*

Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 10-11 классов.

### 3. Тематическое планирование.

Раздел	Характеристика видов деятельности учащихся
Алгебра и начала анализа.	
10 класс	
1. Действительные числа	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
2. Степенная функция.	Ознакомление с примерами зависимостей между переменными, с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и

	<p>квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции.</p> <p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции. Построение графиков степенных функций. Использование свойств функций для сравнения значений степеней.</p> <p>Ознакомление с понятием корня <math>n</math>-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Формулирование определения корня и свойств корней.</p> <p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня <math>n</math>-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p>
3. Показательная функция.	<p>Построение графиков показательных функций. Решение показательных уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, деление отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты.</p> <p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней.</p>
4. Логарифмическая функция.	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков логарифмических функций. Решение логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам</p>
5. Тригонометрические формулы	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на</p>

	<p>окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.</p> <p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.</p>
6. Тригонометрические уравнения.	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>
7. Повторение и решение задач.	
11 класс	
8. Тригонометрические функции.	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.</p>
9. Производная и ее геометрический смысл.	<p>Формулировать определение производной функции.</p> <p>Использовать определение производной для нахождения производной простейших функций. Выводить формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Использовать правила дифференцирования функций. Находить мгновенную скорость движения точки.</p>
10. Применение производной к исследованию функций.	<p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значение функции</p>

	на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значение функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других
11.Интеграл.	Доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции. Находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. Выводить правила отыскания первообразных. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ , $f(kx + b)$ .
12.Комбинаторика и элементы теории вероятности.	Оперировать формулами для числа упорядочений набора из $N$ элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок $n$ элементов из $N$ , числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша/прибыли в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Понимать простейшие естественнонаучные приложения закона больших чисел.
13.Повторение и решение задач.	
Геометрия	
10 класс	
1.Введение.	Перечислять основные понятия стереометрии. Описывать основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). Описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулировать аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. Формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом.
2.Параллельность прямых и плоскостей.	Описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. Формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия. Формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей. Формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей. Решать задачи на построение сечений



	многогранников, а также построение изображений фигур.
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	<p>Формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых. Описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла.</p> <p>Формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей. Формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника. Решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой.</p>
4. Многогранники.	<p>Описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположащие грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида. Формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды. Формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды. Решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды.</p>
5. Повторение и решение задач.	
11 класс	

<p>6. Метод координат в пространстве.</p>	<p>Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, уравнения фигуры. Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
<p>7.Цилиндр, конус, шар</p>	<p>Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура. Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие.</p>
<p>8.Объемы тел.</p>	<p>Формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>
<p>9.Повторение и решение задач.</p>	

#### 4. Планируемые результаты.

В результате изучения курса алгебры и начала анализа 10-11 классов обучающиеся должны:

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

В результате изучения курса геометрии 10-11 классов обучающиеся должны:

- 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;
- вычислять объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- планировать и осуществлять алгоритмическую деятельность, выполнение заданных и конструирование новых алгоритмов;
- решение разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- ясное, точное, грамотное изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободный перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведение доказательных рассуждений, аргументации, выдвижение гипотез и их обоснования;
- поиск, систематизация, анализ и классификация информации, использование разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

### Календарно-тематическое планирование. Алгебра и начала анализа. 11 класс.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Характеристика учебной деятельности учащихся	Календарные сроки	
				План	Факт
I. Тригонометрические функции.					
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков.		
3-5	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3			
6-7	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	2			
8-9	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	2			
10-11	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	2			
12-14	Обратные тригонометрические функции.	3			
15	Тригонометрические функции	1			
16	Контрольная работа «Тригонометрические функции»	1			
II. Производная и ее геометрический смысл.					
17-18	Определение производной	2	Формулировать определение производной функции. Использовать определение производной для нахождения производной простейших функций. Выводить формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. Использовать правила дифференцирования функций. Находить мгновенную скорость движения точки.		
19-20	Производная степенной функции	2			
21-23	Правила дифференцирования	3			
24-26	Производные элементарных функций	3			
27-28	Геометрический смысл производной	2			
29	Нахождение производной	1			
30	Контрольная работа «Производная»	1			

III. Применение производной к исследованию функций.					
31-32	Возрастание и убывание функции	2	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значение функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других		
33-34	Экстремумы функции	2			
35-36	Наибольшее и наименьшее значение функции	2			
37	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1			
38-39	Построение графиков функции.	2			
40-41	Решение задач по теме «Производная»	2			
42	Контрольная работа «Производная и исследование функции»	1			
IV. Интеграл.					
43	Первообразная	1	Доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции. Находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. Выводить правила отыскания первообразных. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ , $f(kx+b)$ .		
44	Первообразная	1			
45-46	Правила нахождения первообразных	2			
47-48	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	2			
49-50	Применение интегралов при решении физических задач	2			
51-52	Решение задач «Интеграл»	2			
53	Контрольная работа «Первообразная»	1			
V. Комбинаторика и элементы теории вероятности.					
54	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	Оперировать формулами для числа упорядочений набора из $N$ элементов, упорядоченных и неупорядоченных выборок $n$ элементов из $N$ , числа паросочетаний в множестве из $2N$ элементов. Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных		
55-56	Перестановки.	2			
57-58	Размещение без повторений.	2			
59	Размещение без повторений и бином Ньютона	1			
60	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1			

61	Решение задач «Комбинаторика»	1	коэффициентах. Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша/прибыли в зависимости от случайных обстоятельств и т.п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Понимать простейшие естественнонаучные приложения закона больших чисел.		
62	Контрольная работа «Комбинаторика»	1			
63-64	Вероятность события	2			
65	Сложение вероятностей	1			
66	Вероятность произведения независимых событий	1			
67-68	Решение задач «Вероятность событий»	2			
69	Контрольная работа «Вероятность событий»	1			
70-71	Случайные величины	2			
72-73	Центральные тенденции	2			
74	Меры разбросы	1			
75	Случайные величины. Центральные тенденции.	1			
76	Контрольная работа «Вероятность события. Случайные величичны»	1			
VI. Повторение и решение задач.					
77	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1			
78	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1			
79	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1			
80	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1			
81	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	1			
82	Геометрический смысл производной	1			
83	Наибольшее и наименьшее значение	1			
84-86	Основы тригонометрии	3			
87-88	Логарифмы	2			
89	Преобразование выражений	1			

90-91	Уравнения	2			
92-93	Неравенства	2			
94	Функции	1			
95	Элементарное исследование функций	1			
96-98	Основные элементарные функции	3			
99	Производная	1			
100	Исследование функций	1			
101	Итоговая контрольная работа	1			
102	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.	1			



### Календарно-тематическое планирование. Геометрия. 11 класс.

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Характеристика учебной деятельности учащихся	Календарные сроки	
				План	Факт
I. Метод координат в пространстве.					
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1	Описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, угол между векторами. Формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, уравнения фигуры. Доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами. Формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о ГМТ, равноудалённых от концов отрезка, о ГМТ, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе,		
2	Прямоугольная система координат в пространстве	1			
3	Координаты вектора	1			
4	Координаты вектора	1			
5	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
6	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
7	Связь между координатами векторов и координатами точек	1			
8	Простейшие задачи в координатах	1			
9	Простейшие задачи в координатах	1			
10	Простейшие задачи в координатах	1			
11	Простейшие задачи в координатах	1			
12	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1			
13	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			
14	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1			
15	Контрольная работа «Задачи в координатах»	1			
16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			
17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1			

18	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	перпендикулярном данной плоскости. Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.		
19	Зеркальная симметрии. Параллельный перенос	1			
20	Контрольная работа «Векторы»	1			
II. Цилиндр, конус и шар					
21	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	Описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура. Формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы. Доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса. Формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы		
22	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1			
23	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1			
24	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1			
25	Конус. Площадь поверхности конуса.	1			
26	Усеченный конус	1			
27	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			
28	Сфера.	1			
29	Решение задач по теме «Сфера.Уравнение сферы»	1			
30	Площадь сферы.	1			
31	Задачи на многогранники, цилиндр, шар и конус	1			
32	Задачи на многогранники, цилиндр, шар и конус	1			
33	Задачи на многогранники, цилиндр, шар и конус	1			
34	Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»	1			
35	Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1			

			данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствие.		
III. Объемы тел					
36	Понятие объема.	1	<p>Формулировать определения: объема тела, площади поверхности шара. Доказывать формулы: объема призмы, объема пирамиды, объема усеченной пирамиды, объема конуса, объема усеченного конуса, объема цилиндра, объема шара, площади сферы.</p> <p>Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.</p>		
37	Объем прямоугольного параллелепипеда	1			
38	Объем прямоугольного параллелепипеда	1			
39	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов	1			
40	Вычисление объемов тел с помощью определенных интегралов	1			
41	Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы	1			
42	Объем пирамиды	1			
43	Объем пирамиды	1			
44	Объем конуса	1			
45	Объем конуса	1			
46	Объем шара.	1			
47	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1			
48	Площадь сферы	1			
49	Площадь сферы	1			
50	Решение задач по теме «Объемы тел»	1			
51	Разные задачи на вычисление объемов тел	1			
52	Разные задачи на вычисление	1			

	объёмов тел.				
53	Объем прямой и наклонной призмы	1			
54	Разные задачи на вычисление объёмов тел.	1			
55	Контрольная работа «Объемы тел»	1			
IV. Повторение и решение задач.					
56	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			
57	Скрещивающиеся прямые. Угол между прямой и плоскостью.	1			
58	Многогранники. Площади их поверхностей. Объёмы.	1			
59	Цилиндр, конус, шар. Площади поверхности тел. Объёмы.	1			
60	Цилиндр, конус, шар. Площади поверхности тел. Объёмы.	1			
61	Решение задач на комбинации тел.	1			
62	Решение задач на комбинации тел.	1			
63	Решение задач на комбинации тел.	1			
64	Вписанные многогранники. Описанные многогранники.	1			
65	Итоговая контрольная работа	1			
66	Анализ контрольной работы. Решение задач.	1			
67-68	Решение задач из ЕГЭ	2			

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения.**

1. Нормативные документы: Примерная программа основного общего образования по математике
2. Учебники: по алгебре и началам анализа для 10-11 классов, по геометрии для 10-11 классов.
  - УМК Ш.А. Алимов «Алгебра и начала анализа 10-11»
  - УМК Л.С. Атанасян «Геометрия 10-11»
3. Научная, научно-популярная, историческая литература.
4. Справочные пособия.
5. Печатные пособия: Портреты выдающихся деятелей математики.
6. Информационные средства
  - Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.
  - Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.
7. Технические средства обучения
  - Мультимедийный компьютер.
  - Мультимедийный проектор.
  - Экран навесной.
8. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование
  - Доска магнитная.
  - Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник ( $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ), угольник ( $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ), циркуль.
  - Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

## 7. Список литературы.

- 1) *Алимов Ш.А.* Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др.] – М.: Просвещение, 2007.
- 2) *Атанасян Л.С.* Геометрия, 10 – 11: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2008.
- 3) *Бурмистрова Т.А.* Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы / составитель Бурмистрова Т. А. – М.: Просвещение, 2010.
- 4) *Бурмистрова Т.А.* Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы / составитель Бурмистрова Т. А. – М.: Просвещение, 2010.
- 5) *Зив Б.Г.* Геометрия: дидактические материалы для 10-11 класса. – М.: Просвещение, 2008.
- 6) *Лаппо Л.Д.* Математика. Подготовка к ЕГЭ-2017 / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М.: Издательство «Экзамен», 2017.
- 7) *Лысенко Ф.Ф.* Тематические тесты. Математика. ЕГЭ-2017. Часть II. 10-11 классы / Под ред. Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008.
- 8) *Рабинович Е.М.* Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы. Геометрия – М.: Илекса, 2005.
- 9) *Саакян С.М.* Изучение геометрии в 10-11 классах: метод. рекомендации и примерное планирование к учеб.: кн. для учителя / С.М.Саакян, В.Ф.Бутузов. – М.: Просвещение, 2008
- 10) *Шабунин М.И.* Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных учреждений / М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян. – М.: Просвещение, 2008.
- 11) CD-ROM Уроки геометрии Кирилла и Мефодия. 10, 11 классы. – ООО «Кирилл и Мефодий», 2006.