

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БОРЯТИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

ПРИНЯТО:

Педагогическим советом  
МКОУ «Борятинская СОШ»  
от 26 августа 2021 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МКОУ «Борятинская СОШ»  
 Данилова Л.В.  
приказ № 44/2021  
от 26 августа 2021 г.



**Рабочая программа учебного предмета**  
**« Математика »**  
**среднего общего образования**  
**10-11 класс**

**Чуракова Наталья Васильевна**  
учитель  
первой категории  
МКОУ «Борятинская СОШ»

**Борятино**

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике 10-11 классов составлена на основании следующих нормативных и правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413).
3. Авторская программа по математике 10-11 классы: Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Сборник рабочих программ 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений / сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: «Просвещение», 2016; Геометрия 10-11 класс. Сборник рабочих программ 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений / сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: «Просвещение», 2020.
4. Основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Борятинская СОШ».
5. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов (курсов) и курсов внеурочной деятельности МКОУ «Борятинская СОШ».

## **2. Планируемые результаты изучения учебного курса**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### **Личностные:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности

участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

### **Метапредметные:**

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **10 класс**

### *Действительные числа (11 ч)*

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня  $n$ -й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем;

уметь: приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения; представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни  $n$ -й степени; находить значения степени с рациональным показателем.

### *Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)*

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: содержание курса стереометрии, аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве.

уметь применять аксиомы и их следствия к решению задач.

### *Степенная функция (11 ч)*

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационального уравнения и неравенства;

уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения); решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.

### ***Показательная функция (11 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем;

уметь: определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

### ***Параллельность прямых и плоскостей (20 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятия параллельных и скрещивающихся прямых, теоремы о параллельности прямых и параллельности 3-х прямых, уметь применять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды; возможные случаи возможного расположения прямой и плоскости в пространстве, понятие параллельности прямой и плоскости; определение скрещивающихся прямых, понятие параллельных плоскостей и признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей понятие тетраэдра; понятие параллелепипеда и его свойства.

уметь: применять их при решении задач; решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом; решать задачи, связанные с уметь доказать признак и свойство скрещивающихся прямых; доказывать признак параллельности прямой и плоскости; находить угол между прямыми в пространстве; применять изученные теоремы при решении задач; решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

### ***Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: определение перпендикулярных прямых в пространстве, определение перпендикулярности прямой и плоскости, доказательство леммы о перпендикулярности 2-х параллельных прямых третьей прямой и теорем, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости; доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости и уметь применять его при решении задач; доказательство теоремы о прямой, перпендикулярной к плоскости; понятие расстояния от точки до плоскости и теореме о трех перпендикулярах; понятие угла между прямой и плоскостью; понятия двугранного угла и его линейного угла; определение перпендикулярных плоскостей, признак перпендикулярности двух плоскостей; понятие параллелепипеда и его свойства.

уметь: решать основные типы задач на перпендикулярность прямой и плоскости. уметь применять ее при решении задач; решать основные типы задач, в которых используется это понятие; решать основные типы задач на перпендикулярность прямой и плоскости и угла между прямой и плоскостью; уметь находить угол между плоскостями и решать основные типы задач, в которых используются эти понятия; применять этот признак при решении задач; уметь решать задачи на эти свойства; решать основные типы задач на перпендикулярность плоскостей.

### ***Логарифмическая функция (15 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятие логарифма, основное логарифмическое тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции и её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств.

уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; решать простейшие логарифмические уравнения; применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

### ***Многогранники (13 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятие многогранника и его элементов; понятие призмы, площади поверхности призмы и формулу для вычисления площади поверхности призмы; понятие пирамиды; понятие правильной пирамиды; понятие усеченной пирамиды; понятия симметрии в пространстве правильного многогранника, виды правильных многогранников.

уметь: решать задачи на вычисление площади поверхности призмы; решать задачи, связанные с пирамидой; решать задачи, связанные с площадью боковой поверхности правильной пирамиды; решать задачи, связанные с площадью поверхности произвольной пирамиды; решать задачи, связанные с усеченной пирамидой; решать задачи с правильными многогранниками.

### ***Тригонометрические формулы (20 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла и половинного угла; вывод формул приведения.

уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.

### ***Векторы в пространстве (8 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятия векторов, равенство векторов, обозначения; правила треугольника и параллелограмма сложения векторов, способы построения разности векторов, свойства сложения; правило умножения вектора на число и основные свойства; определение компланарных векторов, признак компланарности 3-х векторов и правило параллелепипеда сложения 3-х некопланарных векторов; теорему о разложении вектора по 3-м некопланарным векторам.

уметь: находить сумму нескольких векторов; применять их при решении задач. +

### ***Тригонометрические уравнения (20 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений.

уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно  $\sin\alpha$ ,  $\cos\alpha$ ,  $\operatorname{tg}\alpha$  и  $\operatorname{ctg}\alpha$ ; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на

поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### ***Повторение курса алгебры 10 класса (17ч)***

**В результате повторения учащиеся должны:**

уметь решать иррациональные, логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения, применять свойства степени, свойства логарифма, тригонометрические формулы при выполнении заданий.

### ***Итоговое повторение (4 ч)***

**В результате повторения учащиеся должны:**

уметь решать геометрические задачи.

## **11 класс**

### ***Тригонометрические функции (14 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: как находить область определения и множество значений

тригонометрических функций; тригонометрические функции, их графики и свойства; обратные тригонометрические функции, их свойства, графики.

уметь: находить область определения и множество значений тригонометрических функций; выяснять, является ли данная функция четной или нечетной; доказывать, что данная функция является периодической с заданным периодом; находить наименьший положительный период функции; исследовать функции на четность и нечетность; построить и исследовать график функции; решать графически уравнения; находить все корни принадлежащие промежутку.

### ***Производная и ее геометрический смысл (16 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: свойства сходящихся последовательностей; как находить производные суммы, разности, произведения, частного, производные основных элементарных функций; понятия производной степени, корня; производные элементарных функций.

уметь: строить график функции и выяснять, является ли эта функция непрерывной на всей числовой прямой; находить производные; находить производные суммы, разности, произведения, частного; записывать формулой функцию и находить ее область определения и множество значений; вычислять производную степенной функции и корня; находить производные элементарных функций сложного аргумента; вычислять производные обратных; тригонометрических функций; составлять уравнения касательной к графику функции по алгоритму; определять, под каким углом пересекаются графики функций; показать, что графики двух заданных функций имеют одну общую точку и в этой точке общую касательную.

### ***Метод координат в пространстве. Движения (16 ч)***



**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: правила для вычисления координат вектора, координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число; формулы вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками; формулы скалярного произведения векторов, свойства скалярного произведения векторов; что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос.

уметь: решать задачи на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число; середины отрезка; центральную, осевую, зеркальную симметрию.

***Применение производной к исследованию функций (15 ч)*****В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: исследование в простейших случаях функции на монотонность; производную второго порядка, выпуклость функции, точки перегиба, выпуклость вверх, вниз, интервалы выпуклости; применение производной к исследованию функций и построению графика.

уметь: находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскизы графика непрерывной функции; находить стационарные точки заданной функции; строить эскиз графика функции; исследовать в простейших случаях функции на монотонность; находить наибольшее и наименьшее значения функций; применять производную к исследованию функций и построению графиков.

***Интеграл (16 ч)*****В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятие первообразной; правила нахождения первообразных; понятие интеграла.

уметь: доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; выводить правила отыскания первообразных; вычислять площадь криволинейной трапеции; изображать криволинейную трапецию; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента.

***Цилиндр, конус, шар (17 ч)*****В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: виды круглых тел и их определения, элементы круглых тел, взаимное расположение сферы и плоскости, свойство касательной плоскости к сфере; круглые тела на чертежах; сечения круглых тел; уравнение сферы по координатам точек; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей.

уметь: находить сечения круглых тел и их площади; решать задачи на вычисления площадей боковой и полной поверхностей.

***Комбинаторика (10ч)*****В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: правило произведения; понятия перестановки, размещения без повторений, сочетания без повторений; бином Ньютона.

уметь: находить количество трехзначных чисел; находить перестановки  $n$  чисел; упростить формулу, в записи, которой присутствует факториал; подсчитывать число размещений без повторений; подсчитать число сочетаний без повторений; записывать разложение бинома; решать задачи практического содержания на применение сочетаний без повторений.

### ***Объемы тел (23 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: формулы нахождения объемов многогранников и тел вращения; выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел.

уметь: находить объемы тел.

### ***Элементы теории вероятностей (11 ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: понятие вероятности; формулу вероятности; сложение вероятностей; вероятность произведения независимых событий.

уметь: выяснять, каким событием может быть заданное высказывание; устанавливать, что является событием, противоположным данному событию; вычислять вероятность суммы двух несовместимых событий; вычислять вероятность двух произвольных событий; решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий.

### ***Статистика (8ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

знать: основные определения статистики; как вычислять дисперсию и математическое ожидание для генеральной совокупности и выборки;

уметь: находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

### ***Повторение курса алгебры 11 класса (11ч)***

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

уметь: определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; 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; вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа; решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

### **Итоговое повторение (12 ч)**

**В результате изучения темы учащиеся должны:**

уметь: решать геометрические задачи.

## **3. Содержание учебного курса**

### **10 класс**

#### **Действительные числа (11 ч)**

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

#### **Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч)**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом

#### **Степенная функция (11 ч)**

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

#### **Показательная функция (11 ч)**

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

#### **Параллельные и перпендикулярные прямые и плоскости в пространстве (40 ч)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника*. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование*.

### **Логарифмическая функция (15 ч)**

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

### **Многогранники (13 ч)**

Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. *Многогранные углы*. *Выпуклые многогранники*. *Теорема Эйлера*.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в *призме и пирамиде*.

*Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная)*.

Сечения многогранников. Построение сечений.

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

Понятие о преобразовании в пространстве. Движения пространства и их свойства.

Параллельный перенос, центральная симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия в пространстве.

### **Тригонометрические формулы (20 ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. 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.

### **Координаты и векторы (8 ч)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. *Формула расстояния от точки до плоскости*.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

### **Тригонометрические уравнения (20 ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

### **Повторение курса алгебры 10 класса (17ч)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений.

### **Итоговое повторение по геометрии (4 ч)**

Параллельные и перпендикулярные прямые и плоскости в пространстве, многогранники, координаты и векторы.

## **11 класс**

### **Тригонометрические функции (14 ч)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$  и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$  и ее график. Свойства функций  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график.. Обратные тригонометрические функции.

### **Производная и ее геометрический смысл (16 ч)**

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

### **Метод координат в пространстве. Движения (16 ч)**

Понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки. Понятие радиус-вектора произвольной точки пространства. Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Понятие угла между векторами. Понятие скалярного произведения векторов. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения Понятие движения пространства, основные виды движений. Понятия осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса.

### **Применение производной к исследованию функций (15 ч)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

### **Интеграл (16 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения практических задач.

### **Цилиндр, конус, шар (17 ч)**

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### **Комбинаторика (10ч)**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

### **Объемы тел (23 ч)**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объемов частей шара. *Площадь сферы.*

### **Элементы теории вероятностей (11 ч)**

События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

### **Статистика (8ч)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

### **Повторение курса алгебры 11 класса (11ч)**

Решение задач на повторение.

### **Итоговое повторение по геометрии (12 ч)**

Метод координат в пространстве, движения, цилиндр, конус, шар, объемы тел.

## **4. Тематическое планирование**

### **10 класс**

<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
Действительные числа	11
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	5
Степенная функция	11
Показательная функция	11
Параллельность прямых и плоскостей	20
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
Логарифмическая функция	15

Многогранники	13
Тригонометрические формулы	20
Векторы в пространстве	8
Тригонометрические уравнения	20
Повторение и обобщение изученного материала	17
Итоговое повторение	4
<b>Итого:</b>	<b>175</b>

### 11 класс

Тема	Количество часов
Тригонометрические функции	14
Производная и её геометрический смысл	16
Метод координат в пространстве. Движения	16
Применение производной к исследованию функций	15
Интеграл	16
Цилиндр, конус и шар	17
Комбинаторика	10
Объёмы тел	23
Элементы теории вероятностей	11
Статистика	8
Повторение и обобщение изученного материала	11
Итоговое повторение	12
<b>Итого:</b>	<b>138</b>