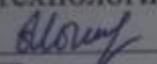
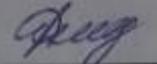


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ  
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ АДМИНИСТРАЦИИ АЛТАЙСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО:  
Руководитель МО учителей  
Естественно-математического и  
технологического цикла  
 /М. А. Мымрина/  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР  
 /Д.Н. Овечкина/  
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор школы  
 /С.В. Ольгезер/  
Приказ № 219 от «30» августа 2023 г.



**Рабочая программа  
по учебному предмету «Математика»  
11 класс**

Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год

Составил: Обухов В. А., учитель математики первой квалификационной категории

с. Ая, 2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10 – 11 классов составлена на основе:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577);
- примерной образовательной программы под редакцией Т.А. Бурмистрова «Программы образовательных учреждений». Алгебра и начала анализа 10 – 11 классы, Геометрия 10 – 11 классы, - М.: «Просвещение» 2010 г.

В курсе математики 10 – 11 классов расширяются сведения о свойствах функций, обучающиеся знакомятся со свойствами и графиком показательной, логарифмической, тригонометрических функций; систематизируются и обобщаются сведения о решении целых и дробных рациональных уравнений с одной переменной, формируются умения решать показательные, логарифмические, тригонометрические неравенства. Вырабатывается умение решать простейшие системы, содержащие уравнение второй степени с двумя переменными, и текстовые задачи с помощью составления таких систем, изучаются пространственные фигуры и их свойства, вырабатывается умение решать задачи с применением свойств стереометрических фигур.

Обучение ведётся по учебникам: Алгебра 10-11, под редакцией Алимов Ш.А., Геометрия 10-11, под редакцией Атанасяна Л.С.

Курс состоит из двух модулей: «Алгебра, «Геометрия». Планирование учебного материала по алгебре и началам математического анализа – 2,5 часа в неделю (базовый уровень). Планирование учебного материала по геометрии – 1,5 часа в неделю (**базовый уровень**).

Согласно Федерального базисного учебного плана на изучение математики в 11 классе отводится 136 часов 85 часов модуль «Алгебра», 51 час модуль «Геометрия»).

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования 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, необходимой для будущей профессиональной деятельности, а также обучение в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественно – научных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание личности средствами математической культуры, понимание значимости математики для научно – технического прогресса, отношения к математике как части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюции математических идей.

Методы обучения: дифференцированное обучение, проблемное обучение, личностно – ориентированное. Сочетание устных и письменных работ, тестирование, самостоятельные и контрольные работы, практические и лабораторные работы, отметка выставляется на основе требований к математической подготовке учащихся данного курса.

Срок реализации программы: 2023-2024 учебный года.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета Алгебра и начала анализа

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

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

- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

### **Числа и выражения:**

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $p$ ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

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

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

#### **Уравнения и неравенства:**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx + c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

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

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

— уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

### **Функции:**

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, знаки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;

— оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;

— распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

— определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);

— строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);

— определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

— строить графики изученных функций;

— решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

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

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

### **Элементы математического анализа:**

— Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;

— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;

— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

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

— исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

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

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

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

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

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

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

#### **Текстовые задачи:**

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

#### **История и методы математики:**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

#### **Геометрия**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

#### **Геометрия:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

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

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### **История и методы математики:**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

### Критерии оценивания

При изучении курса математики проводится **два вида контроля**: текущий (в процессе изучения темы), итоговый (в конце изучения зачётного раздела).

**Формы занятий**: групповая консультация, индивидуальная консультация, зачёт.

**Типы индивидуальных консультаций**: выявление и ликвидация пробелов в знаниях, подготовка к изучению нового материала, решение задач практического содержания, подготовка к контрольной работе.

**Формы и методы проведения зачёта**: тест, групповое собеседование, индивидуальный опрос по карточкам заданиям, письменный зачёт, ответы на вопросы письменно (устно).

**Формы промежуточной и итоговой аттестации**: промежуточная (тесты, самостоятельные и контрольные работы), итоговая (административная контрольная или итоговый тест).

#### Оценка письменных контрольных работ по математике

- **Отметка «5»**: работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала)
- **Отметка «4»**: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или есть 2 – 3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах, графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки)
- **Отметка «3»**: допущено более одной ошибки или более 2 – 3 недочётов в выкладках, рисунках, чертежах, графиках, но обучающийся обладает обязательным умением по проверяемой теме
- **Отметка «2»**: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по проверяемой теме в полной мере.

#### Оценка устных ответов по математике

- **Отметка «5»**: полностью раскрыто содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником; материал изложен грамотным языком, точно используется математическая терминология и символика, в логической последовательности; правильно выполнены рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; умелое иллюстрирование теории конкретными примерами, применение её в новой ситуации при выполнении практического задания; демонстрация знаний теории ранее изученных тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; ответ самостоятельный, без наводящих вопросов учителя. Возможны 1 – 2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленных после замечания учителя.
- **Отметка «4»**: удовлетворяет отметке «5», но имеет один из недостатков: допущены небольшие пробелы, не искажающие математическое содержание ответа; допущены 1 – 2 недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания

учителя; допущена ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленных после замечания учителя.

- **Отметка «3»:** неполно раскрыто содержание материала (фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после наводящих вопросов учителя; на справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- **Отметка «2»:** не раскрыто содержание учебного материала; обнаружено незнание большей и наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

#### **Классификация ошибок**

- 1. Грубые:** незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов, обозначений величин, единиц их измерения; неумение выделять в ответе главное; неумение применять алгоритмы для решения задач; неумение делать выводы и обобщения; неумение читать и строить графики; неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками; потеря корня или сохранение постороннего корня; отбрасывание одного из них без объяснений; вычислительные ошибки, если не являются опiskой; логические ошибки.
- 2. Негрубые:** неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определённого понятия или замена 1 – 2 из этих признаков второстепенными; неточность графика; нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа; нерациональный метод работы со справочной и другой литературой; неумение решать задачи, выполнять задание в общем виде.
- 3. Недочёты:** нерациональные приёмы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Содержание учебного предмета  
Алгебра и начала анализа  
11 класс**

**Тригонометрические функции (14 часов)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам. Свойство функции  $y = \cos x$  и её график. Свойство функции  $y = \sin x$  и её график. Свойство функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Производная и её геометрический смысл (16 часов)**

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

**Применение производной к исследованию функций (12 часов)**

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

**Интеграл (10 часов)**

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

**Комбинаторика (10 часов)**

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**Элементы теории вероятностей (11 часов)**

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

**Статистика (8 часов)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**Итоговое повторение (4 часа).**

**Итого: 85 часов.**

**Геометрия  
11 класс**

**Цилиндр, конус и шар (13 часов)**

Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

**Объёмы тел (15 часов)**

Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара и площадь сферы. Площадь сферы.

### **Векторы в пространстве (6 часов)**

Понятие вектора в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве. Движения (11 часов)**

Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

**Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (6 часов).**

**Итого: 51 час.**

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

Название раздела/темы	Количество часов на раздел/тему	В том числе		
		Практические работы	Контрольные работы	Лабораторные работы
<b>11 класс (алгебра)</b>				
Тригонометрические функции	14		1	
Производная и её геометрический смысл	16		1	
Применение производной к исследованию функций	12		1	
Интеграл	10		1	
Комбинаторика	10		1	
Элементы теории вероятностей	11		1	
Статистика	8		1	
Итоговое повторение	4		-	
<b>Итого</b>	<b>85</b>		<b>7</b>	
<b>11 класс (геометрия)</b>				
Цилиндр, конус и шар	13		1	
Объёмы тел	15		1	
Векторы в пространстве	6		-	
Метод координат в пространстве. Движения	11		1	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6		-	
<b>Итого</b>	<b>51</b>		<b>3</b>	

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
3	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
<b>4</b>	<b>Понятие цилиндра*</b>	<b>1</b>
5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
6	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1
7-8	<b>Площадь поверхности цилиндра</b>	2
9-10	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	2
11	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1
12	<b>Понятие конуса</b>	1
13	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	1
14	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
15	<b>Площадь поверхности конуса</b>	1
16	<b>Усечённый конус</b>	1
17	Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
18*	Обратные тригонометрические функции	1
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1
20	<b>Сфера и шар</b>	1
21	<u>Контрольная работа № 1</u>	1
22	Производная	1
23-24	<b>Взаимное расположение сферы и плоскости</b>	2
25	Производная	1
26-27	Производная степенной функции	2
28	<b>Касательная плоскость к сфере</b>	1
29-30	Правила дифференцирования	2

31	<b>Площадь сферы</b>	1
32	<b>Контрольная работа № 5</b>	1
33	Правила дифференцирования	1
34-35	Производные некоторых элементарных функций	2
36	<b>Зачёт № 4</b>	1
37	Производные некоторых элементарных функций	1
38	Геометрический смысл производной	1
39	<b>Понятие объёма</b>	1
40	<b>Объём прямоугольного параллелепипеда</b>	1
41-42	Геометрический смысл производной	2
43	Урок обобщения и систематизации знаний	1
44	<b>Объём прямой призмы</b>	1
45	Урок обобщения и систематизации знаний	1
46	<u>Контрольная работа № 2</u>	1
47-48	<b>Объём цилиндра</b>	2
49-50	Возрастание и убывание функции	2
51	Экстремумы функции	1
52	<b>Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла</b>	1
53	Экстремумы функции	1
54	Применение производной к построению графиков функций	1
55	<b>Объём наклонной призмы</b>	1
56	<b>Объём пирамиды</b>	1
57	Применение производной к построению графиков функций	1
58-59	Наибольшее и наименьшее значения функции	2
60	<b>Объём конуса</b>	1
61	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
*62	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1

63-64	<b>Объём шара</b>	2
65	Урок обобщения и систематизации знаний	1
66	<u>Контрольная работа № 3</u>	1
67	Первообразная	1
68	<b>Площадь сферы</b>	1
69	Первообразная	1
70	Правила нахождения первообразных	1
71	<b>Площадь сферы</b>	1
72	<b>Контрольная работа № 6</b>	1
73-74	Правила нахождения первообразных	2
75	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
76	<b>Зачёт № 5</b>	1
77	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
78	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
79	<b>Понятие вектора. Равенство векторов</b>	1
80	<b>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов</b>	1
81	Урок обобщения и систематизации знаний	1
82	<u>Контрольная работа № 4</u>	1
83	Правило произведения	1
84	<b>Умножение вектора на число</b>	1
85-86	Перестановки	2
87	<b>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда</b>	1
88	<b>Разложение вектора по трём некопланарным векторам</b>	1
89	Размещения	1
90-91	Сочетания и их свойства	2
92	<b>Зачёт № 6</b>	1
93-94	Бином Ньютона	2

95	<b>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора</b>	1
96	<b>Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах</b>	1
97	Урок обобщения и систематизации знаний	1
98	<u>Контрольная работа № 5</u>	1
99	События	1
100	<b>Уравнение сферы</b>	1
101	Комбинация событий. Противоположное событие	1
102	Вероятность события	1
103	<b>Угол между векторами</b>	1
104	<b>Скалярное произведение векторов</b>	1
105	Вероятность события	1
106-107	Сложение вероятностей	2
108	<b>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</b>	1
109	Независимые события. Умножение вероятностей	1
110	Статистическая вероятность	1
111	<b>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</b>	1
112	<b>Центральная симметрия. Осевая симметрия</b>	1
113	Статистическая вероятность	1
114	Урок обобщения и систематизации знаний	1
115	<u>Контрольная работа № 6</u>	1
116	<b>Зеркальная симметрия. Параллельный перенос</b>	1
117-118	Случайные величины	2
119	<b>Контрольная работа № 7</b>	1
120	<b>Зачёт № 7</b>	1
121-122	Центральные тенденции	2
123	Меры разброса	1
124	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	1

125	Меры разброса	1
126	Урок обобщения и систематизации знаний	1
127-128	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	2
129	<u>Контрольная работа № 7</u>	1
130-131	Итоговое повторение	2
132	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	1
133-134	Итоговое повторение	2
135-136	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>	2
	<b>Алгебра и начала анализа</b>	<b>85</b>
	<b>Геометрия</b>	<b>51</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>

- жирным шрифтом обозначены уроки геометрии