


РАССМОТРЕНО
на заседании МО математики
протокол от «30»августа 2023 г
№ 1
Руководитель МО
 /Чурвина О.Ю. _____

УТВЕРЖДЕНО
на Педагогическом совете
МОУ СШ № 134 «Дарование»
протокол от «31» августа 2023 г.
№ 1

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ
приказом директора
МОУ СШ № 134 «Дарование»
от «01» сентября 2023 г.
№ 250 -ОД
Директор МОУ СШ № 134 «Дарование»
 Е.Н. Шведова



**Рабочая программа
учебного предмета
« Математика(базовый уровень) »
(170часов)
на 2023-2024 учебный год
11А, 11Б классы**

Учитель математики:
Чурвина О.Ю.

Волгоград, 2023

Пояснительная записка к рабочей программе «Математика», (базовый уровень), 10-11 класс.

Учитель: Сидорова О.С.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (базовый уровень) 10-11 класса составлена на основе:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).
2. Основная образовательная программа среднего общего образования (ООП СОО) МОУ СШ №134 «Дарование», 2022 г.
3. Примерной программы среднего общего образования с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике (базовый уровень)
4. Примерная программа для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). Сост. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение, 2020.
5. Примерная программа для общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). Сост. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение, 2020.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни), 2020 г.
7. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни), 2020 г.
8. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк. Геометрия. 10 - 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) М: Просвещение, 2020 г.

Сроки реализации рабочей программы

Рабочая программа предмета Математика (базовый уровень) среднего общего образования (10-11 классы) рассчитана на 2 года обучения (по 170 часов в каждом классе на 34 учебных недели из расчета 5 ч в неделю).

Планируемые результаты освоения предмета в соответствии с требованиями ФГОС СОО

Изучение предмета дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

- ***В личностном направлении:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование умения контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- формирование способности к самосовершенствованию, самооценке, индивидуально-ответственному поведению, критичности мышления, находчивости, активности при решении математических задач;
- навыки индивидуальной и коллективной исследовательской деятельности;
- готовность к реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности;
- интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- познавательные интерес и мотивы, направленные на изучение математических объектов или науки.

- ***В метапредметном направлении:***

- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач
- иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- осуществлять синтез числового выражения (восстановление деформированных равенств), условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);
- конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;

- понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений, способы решения задач;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в справочниках, энциклопедиях, Интернете.
- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий; осуществлять взаимопроверку; обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи)
- задавать вопросы с целью получения нужной информации.
- учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение
- выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

В предметном направлении:

- оперировать основными формулами тригонометрии и выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- использовать числовую окружность для вычисления синуса, косинуса, тангенса числа;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- применять различные способы и методы решения тригонометрических уравнений;
- строить графики и описывать свойства тригонометрических функций;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства, используя свойства и графики тригонометрических функций;
- применять формулы и правила для вычисления производных функций;
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- исследовать функцию на монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной;
- строить графики многочленов и простейших рациональных функций;
- решать задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;
- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений;
- решать тригонометрические уравнения, применяя особые приемы и подстановки;

-решать тригонометрические системы уравнений.

-оперировать понятиями точка, прямая, плоскость в пространстве;

- изображать чертежи пространственных геометрических фигур на плоскости;

- оперировать понятиями параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;

- определять взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;

- находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями в пространстве;

- применять изученные свойства, признаки геометрических фигур в пространстве в решении задач;

- распознавать основные виды многогранников;

- строить сечения многогранников;

- вычислять площади поверхностей многогранников с помощью формул;

- оперировать понятиями, связанными с векторами в пространстве.

Содержание тем учебного курса: 10 класс

1	Повторение (9 часов)	Приводить примеры (давать определение)арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.
2	Числовые функции (9 часов)	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график функции и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции функции элементарными методами. Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках

		области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.
3	Введение в стереометрию (3 часа)	Элементы и виды треугольников. Вписанная, описанная и невписанная окружности. Элементы и виды четырехугольников. Условия вписания и описания окружности. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий
4	Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Сечение многогранников.
5	Тригонометрические функции (21 час)	Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.
6	Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений (20 часов)	Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений; введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические выражения.
7	Перпендикулярность прямых и плоскости (23 часа)	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

8	Формулы преобразования (12 часов)	Синус и косинус суммы и разности аргумента. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.
9	Понятие многогранника (15 часов)	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники.
10	Производная (28 часов)	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
11	Резерв 8 ч	

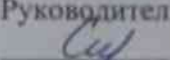
11 класс

1	Повторение (6 ч)	Тригонометрические формулы, уравнения, неравенства. Производная.
2	Корень n степени (10 ч)	Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование

		выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование). Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.
3	Векторы в пространстве (16 ч)	Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение, вычитание векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.
4	Тела вращения. Площадь поверхности(17 ч)	Цилиндр и конус. <i>Усеченный конус</i> . Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
5	Показательная функция (7 ч)	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.
6	Логарифмическая функция (19 ч)	Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
7	Объёмы тел (23 ч)	<i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</i> Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Шар и сфера, их сечения, <i>касательная плоскость к сфере</i> .
8	Преобразная и интеграл	Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

9	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (11ч)	<p>Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.</p> <p>Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения.</p> <p>Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.</p>
10	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (14 ч)	<p>Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.</p>
11	Повторение, резерв	

РАССМОТРЕНО
на заседании МО учителей математики
протокол от «29» августа 2022г
№ 1

Руководитель МО
 Н.И. Сиротина

УТВЕРЖДЕНО
на Педагогическом совете
МОУ СШ № 134 «Дарование»
протокол от «30» августа 2022г.
№ 1

ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ
приказом директора
МОУ СШ № 134 «Дарование»
от «01» сентября 2022 г.
№ 230-ОД,
Директор МОУ СШ № 134 «Дарование»
 Е.Н. Шведова

**Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
(204 часа)
на 2022 - 2023 учебный год
11«А», 11«Б» класс (углубленный уровень)**

Учитель-составитель программы:

Чурвина Ольга Юрьевна, учитель математики

Квалификационная категория: *высшая*

Волгоград, 2022

Пояснительная записка к рабочей программе Математика (углубленный уровень), 10-11 класс.

Учитель: Чурвина О.Ю.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) 10-11 класса составлена на основе:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»).
2. Основная образовательная программа среднего общего образования (ООП СОО) МОУ СШ №134 «Дарование», 2022 г.
3. Примерной программы среднего общего образования с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике (углубленный уровень).
4. Примерная программа для общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). Сост. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение, 2020.
5. Примерная программа для общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни). Сост. Бурмистрова Т.А.- М.: Просвещение, 2020.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни), 2020 г.
7. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл.: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни), 2020 г.
8. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк. Геометрия. 10 - 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) М: Просвещение, 2020 г.

Сроки реализации рабочей программы

Рабочая программа предмета Математика (углубленный уровень) среднего общего образования (10-11 классы) рассчитана на 2 года обучения (по 204 часов в каждом классе на 34 учебных недели из расчета 6 ч в неделю).

Планируемые результаты освоения предмета в соответствии с требованиями ФГОС СОО

Изучение предмета дает возможность учащимся достичь следующих результатов развития:

- **В личностном направлении:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование умения контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- формирование способности к самосовершенствованию, самооценке, индивидуально-ответственному поведению, критичности мышления, находчивости, активности при решении математических задач;
- навыки индивидуальной и коллективной исследовательской деятельности;
- готовность к реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности;
- интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- познавательные интерес и мотивы, направленные на изучение математических объектов или науки.

- **В метапредметном направлении:**

- самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач
- иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- выделять существенное и несущественное в тексте задачи, составлять краткую запись условия задачи;
- моделировать условия текстовых задач освоенными способами;
- осуществлять синтез числового выражения (восстановление деформированных равенств), условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);

- конструировать геометрические фигуры из заданных частей, достраивать часть до заданной геометрической фигуры, мысленно делить геометрическую фигуру на части;
- понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы, дополнять таблицы недостающими данными, находить нужную информацию в учебнике
- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы вычислений, способы решения задач;
- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой, находить нужную информацию в справочниках, энциклопедиях, Интернете.
- сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре: устанавливать очерёдность действий; осуществлять взаимопроверку; обсуждать совместное решение (предлагать варианты, сравнивать способы вычисления или решения задачи)
- задавать вопросы с целью получения нужной информации.
- учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение
- выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;
- задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности.

В предметном направлении:

- оперировать основными формулами тригонометрии и выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений;
- использовать числовую окружность для вычисления синуса, косинуса, тангенса числа;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- применять различные способы и методы решения тригонометрических уравнений;
- строить графики и описывать свойства тригонометрических функций;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства, используя свойства и графики тригонометрических функций;
- применять формулы и правила для вычисления производных функций;
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- исследовать функцию на монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной;
- строить графики многочленов и простейших рациональных функций;
- решать задачи на нахождения наибольшего и наименьшего значений функции;

- *выполнять* многошаговые преобразования тригонометрических выражений;
- *решать* тригонометрические уравнения, применяя особые приемы и подстановки;
- *решать* тригонометрические системы уравнений
- *оперировать* понятиями точка, прямая, плоскость в пространстве;
- изображать* чертежи пространственных геометрических фигур на плоскости;
- оперировать* понятиями параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;
- *определять* взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей, плоскостей в пространстве;
- *находить* углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями в пространстве;
- *применять* изученные свойства, признаки геометрических фигур в пространстве в решении задач;
- *распознавать* основные виды многогранников;
- *строить* сечения многогранников;
- *вычислять* площади поверхностей многогранников с помощью формул;
- *оперировать* понятиями, связанными с векторами в пространстве.

Содержание тем учебного курса 10 класса:

1	Повторение (8 часов)	Приводить примеры (давать определение)арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь.
2	Действительные числа (14ч)	Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа. Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач.

		<p>Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений.</p> <p>Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость.</p> <p>Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах</p>
3	Аксиомы геометрии и их следствие (6 часов)	<p>Элементы и виды треугольников. Вписанная, описанная и невписанная окружности. Элементы и виды четырехугольников. Условия вписания и описания окружности. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий</p>
4	Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)	<p>Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Тетраэдр и параллелепипед. Сечение многогранников.</p>
5	Числовые функции (10 часов)	<p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график функции и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратимой.</p> <p>Строить график сложной функции элементарными методами. Приводить примеры функций b (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.</p>
6	Тригонометрические функции (23 часа)	<p>Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения.</p>

		Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.
7	Перпендикулярность прямых и плоскости (20 часов)	Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.
8	Тригонометрических уравнений (10 часов)	Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений; введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические выражения.
9	Формулы преобразования (22 часа)	Синус и косинус суммы и разности аргумента. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.
10	Понятие многогранника (14 часов)	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Правильные многогранники.
11	Комплексные числа (6 часов)	Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание

		<p>комплексных чисел. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную.</p>
12	Производная (29 часов)	<p>Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин</p>
13	Комбинаторика (6 часов)	<p>Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля</p>
14	Повторение, резерв 12 (часов)	

11 класс

Алгебра и начала анализа

Повторение. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Производная.

Степени и корни. Степенные функции. Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование). Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение. Числовые функции. Преобразования тригонометрических выражений. Производная. Первообразная и интеграл. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Геометрия

Координаты и векторы. Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

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

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

Тела и поверхности вращения. 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 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.