

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 481 с углублённым изучением  
немецкого языка Кировского района Санкт-Петербурга

«Согласована» на МО учителей физико-математического цикла (Протокол № 1 от 30.08.2023) Председатель МО: Тихомирова Н.А.	«Принята» Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 481 (Протокол № 9 от 30.08.2023)	«Утверждена» Директор ГБОУ СОШ № 481 _____ Григорьева И.А. (Приказ № 128-од от 31.08.2023)
--	---	---

Рабочая программа  
по математике  
11-а класс

Составитель программы Тихомирова Н.А.  
Учитель высшей квалификационной категории

Санкт-Петербург  
2023\2024 уч. год

## Пояснительная записка

Программа предназначена для 11 классов общеобразовательных школ. Рабочая программа разработана на основе «Программы общеобразовательных учреждений математика 10-11 классы» Москва «Просвещение» 2018 год.

### Учебно-методическое обеспечение РП:

Тематического планирования составленного к УМК «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» авторов Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и «Математика: геометрия», «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б., М. «Просвещение», 2018 года на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом авторского тематического планирования учебного материала;

Согласно Федеральному базисному учебному плану данная рабочая программа предусматривает следующий вариант организации процесса обучения:

в

1

0

-

1

1

### Нормативные документы, обеспечивающие реализацию программы:

- кЗакон Российской Федерации «Об образовании»
- лКонцепция развития математического образования в РФ (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р, Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособразования) от 16.09.2014 № 02-624);
- сФедеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный еПриказом Минобрнауки РФ от 31.01.2012 г. № 69;
- бПримерные программы, созданные на основе федерального компонента государственного аобразовательного стандарта з
- оФедеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих в государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденного приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254;
- ур Программа развития ГБОУ СОШ № 481 с углубленным изучением немецкого языка Кировского района Санкт-Петербурга 2020-2025 гг.;
- ве Образовательная программа ГБОУ СОШ № 481 с углубленным изучением немецкого языка нКировского района Санкт-Петербурга;
- б: Выписка из основной образовательной программы ГБОУ СОШ 481 с углубленным изучением немецкого языка Кировского района Санкт-Петербурга на 2023-2024 учебный год;
- пр Тематического планирования составленного к УМК «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» авторов д математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» авторов п о л

Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и «Математика: геометрия», «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б., М. «Просвещение», 2022 года на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования с учетом авторского тематического планирования учебного материала;

### **Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования в 10-х классах общеобразовательных организаций в 2020/2021 учебном году изучается учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в процессе промежуточной аттестации (за полугодия и за год) по этому предмету выставляется одна отметка.

В соответствии с Концепцией развития математического образования в РФ математическое развитие обучающегося в школе осуществляется на различных уровнях в соответствии с различными образовательными траекториями, при этом задача школы - обеспечивать каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью. На уровне образовательных организаций Концепция предполагает совершенствование содержания математического образования, средств обучения, методики и технологии обучения, системы контроля образовательных результатов обучающихся.

Поскольку математика включает две важнейшие содержательные линии: алгебру и начала математического анализа и геометрию, образовательная организация самостоятельно может выбрать одну из структурных моделей реализации содержательных линий в рамках единого учебного предмета «Математика»: параллельную, последовательную или смешанную.

В ГБОУ СОШ № 481 реализуется смешанная модель: параллельное изучение двух содержательных линий в рамках одного курса.

В данном случае оформляется одна страница классного журнала по предмету «Математика», одна строка в АИС «Параграф» с соответствующим наименованием и выставляется одна отметка по результатам промежуточной аттестации (за полугодия и год). При реализации учебного предмета «Математика» учителем составляется одна рабочая программа.

Программа реализуется в двух блоках требований к результатам математического образования.

#### **На базовом уровне:**

Выпускник научится в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: компенсирующая базовая и основная базовая.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

## **Базовый уровень**

### **Компенсирующая базовая программа**

#### **Алгебра и начала математического анализа**

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции  $y = \sqrt{x}$ .

График функции  $y = \frac{k}{x}$ .

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

Графики тригонометрических функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производные многочленов.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

## Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в  $30^\circ$  градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства.

Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число  $\pi$ . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. Контр пример.

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

Примеры изменчивых величин.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

## Основная базовая программа

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и

графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения

тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад).  
Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

## Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

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

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в

координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра»*, *«Функции»*, *«Уравнения и неравенства»*, *«Геометрия»*, *«Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»*, вводится линия *«Начала математического анализа»*. В рамках указанных содержательных линий решаются **следующие задачи:**

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

## Цели и задачи

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

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни,

для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

**воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Концепция и обоснованность программы:**

Примерная программа по математике для средней (полной) школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего среднего образования и требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте среднего (полного) общего образования второго поколения. В ней также учитываются основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, преемственность с примерными программами для основного общего образования.

**Разработка рабочей программы и тематического планирования проводилась на основе следующих положений:**

- ни на одном из этапов общего образования перед образовательными учреждениями не стоит задача профессиональной подготовки обучающихся, следовательно, содержание обучения математике должно иметь общекультурный, а не профессиональный характер. Это означает, что учащиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры; сохранения окружающей среды и собственного здоровья; повседневной жизни и практической деятельности;
- возможность изменения структуры, содержания в плане его расширения, изменения числа часов, что является необходимым условием для разработки рабочих программ, которые могут использоваться в учебных заведениях разного профиля и разной специализации;
- строгое следование основополагающим дидактическим принципам научности и доступности;
- учёт психологических особенностей формирования понятий – самые сложные понятия школьного курса математики формируются на основе непосредственного наблюдения предметов, явлений или их моделей, т. е. непосредственных ощущений. Из отдельных ощущений складывается восприятие, которое несводимо к простой сумме ощущений. На основе многочисленных восприятий изучаемых предметов и явлений (или их дидактических образов-моделей, представленных с помощью средств обучения) формируются представления. Логика формирования понятий определяет логику построения курса физики для основной школы.

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

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится не менее **136 часов из расчета 4 часа в неделю**.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты

работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

### **Инструментарий для оценивания результатов:**

Устные ответы учащихся, фронтальный опрос, самостоятельные работы, математические диктанты, тесты, контрольные, проверочные работы, домашние задания.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся применительно к различным формам контроля знаний**

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять её на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная или самостоятельная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

#### ***Среди погрешностей выделяют ошибки и недочеты***

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учеником ошибка может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах – как недочет.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенный учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Оценка устных ответов учащихся.**

**Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3» ставится** в следующих случаях:

- неполно и непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится** в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится**, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.
- при отказе от ответа

### **Оценка письменных контрольных работ учащихся**

**Отметка «5» ставится**, если:

- работа выполнена полностью,
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится**, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или один-два недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится**, если

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
- при отказе от выполнения всех видов работ или при невыполненной (несданной) работе.

### **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.



**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

<b>Базовый уровень</b>		
<b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
<b>Требования к результатам</b>		
<i><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на</li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></li> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма,</i></li> </ul>

	<p>числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> </ul>	<p><i>используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></li> <li>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li>– <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></li> <li>– <i>использовать графический метод для</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная</li> </ul>

	<p>числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение</li> </ul>	<p><i>пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в</i></li> </ul>
--	---	---

	<p>функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,</li> </ul>

	<p>повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p><i>нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> </ul>

	<p>реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul>

	<p>необходимые для решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах</li> </ul>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
--	---	--

	<p>помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> </ul>

	<p>многогранников с применением формул;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
--	---	---

	многогранников)	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> </ul>

	числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
--	--	---



## Структура курса и планирование по модулям:

Алимов Ш.А, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева,

Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин «Алгебра и начала математического анализа» Москва, «Просвещение», 2022г.

Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. «Геометрия 10-11» Москва « Просвещение», 2022 год.

Программа по математике

**11 КЛАСС**

Содержание обучения

Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

Тригонометрические функции

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 функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы  $\sin(-x) = -\sin x$  и  $\cos(-x) = \cos x$  выражают свойства нечетности и четности функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции  $y = \cos x$ . График функции  $y = \sin x$  получается сдвигом графика функции  $y = \cos x$

в соответствии с формулой  $\sin x = \cos x$ . С помощью графиков иллюстрируются известные свойства функций, а также выявляются некоторые дополнительные свойства.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции даются обзорно, в ознакомительном плане. Полезно также рассмотреть графики функций  $y = |\cos x|$ ,  $y = a + \cos x$ ,  $y = \cos(x + a)$ ,  $y = a \cos x$ ,  $y = \cos ax$ , где  $a$  — некоторое число.

Производная и ее геометрический смысл

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

Основная цель — ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

Изложение материала ведется на наглядно-интуитивном уровне: многие формулы не доказываются, а только поясняются или принимаются без доказательств. Главное — показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций. Прежде всего следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают многие важные физические и технические процессы.

Понятия предела последовательности и непрерывности функции формируются на наглядно-интуитивном уровне; и правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций приводятся без обоснований.

*Применение производной к исследованию функций*

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

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например,  $y = |x|$  в точке  $x = 0$ .

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Желательно показать учащимся, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если  $f''(x) > 0$  в некоторой стационарной точке  $x$ , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если  $f''(x) < 0$ , то эта точка — точка максимума; если  $f''(x) = 0$ , то точка  $x$  есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. Эта схема выглядит так: 1) область определения функции; 2) точки пересечения графика с осями координат; 3) производная функции и стационарные точки; 4) промежутки монотонности; 5) точки экстремума и значения функции в этих точках.

### *Интеграл*

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции.

Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции  $f(x)$  имеют вид  $F(x) + C$ , где  $F(x)$  — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Простейшие дифференциальные уравнения и применение производной и интеграла к решению физических задач даются в ознакомительном плане.

### *Комбинаторика*

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в программу включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения

без повторов — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

### *Элементы теории вероятностей*

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так «водятся» понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводятся на интуитивном уровне в основной школе.

Независимость событий разъясняется на конкретных примерах.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

## **Итоговое повторение. Решение задач**

### **Программа по геометрии (базовый уровень)**

#### **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

##### **1. Векторы в пространстве**

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

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

##### **2. Метод координат в пространстве. Движения**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.*

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### 3. Цилиндр, конус, шар

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

*В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.*

### 4. Объемы тел

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

### 5. Обобщающее повторение

<b>Структура курса алгебры и начал математического анализа</b>	1 Повторение- 2 часа 2 Тригонометрические функции.10 3 Производная и ее геометрический смысл.16 4 Применение производной к исследованию функций. 16 5 Интеграл 13 6 Комбинаторика 7 7 Элементы теории вероятностей 7 8 Комплексные числа 8 9 Повторение- 22 часа
--	--

<b>Структура курса по геометрии</b>	1 Повторение- 4 часа 2 Метод координат в пространстве. 14 часов 3 Цилиндр, конус, шар. 14 часов 4 Объемы тел. 22 часа 5 Повторение- 14 часа
-------------------------------------	---

**Обоснование перераспределения часов в тематическом планировании для 10 класса по геометрии**

№	Тема	Количество часов	
		По гос. прог.	По рабоч. прог.
1	Повторение алгебры	0	2
2	Повторение геометрии	4	4
3	Тригонометрические функции.	10	10
4	Метод координат в пространстве.	14	14
5	Производная и ее геометрический смысл.	18	16
6	Цилиндр, конус, шар.	14	14
7	Применение производной к исследованию функций.	14	16
8	Объемы тел	22	22
9	Интеграл	13	13
10	Комбинаторика	7	7
11	Элементы теории вероятностей	7	7
12	Повторение геометрии	14	14
13	Повторение алгебры	30	30

**Перечень учебно-методического обеспечения.**  
**УМК для учащихся**

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» авторов Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и «Математика: геометрия», «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б., М. «Просвещение», 2018 года

Литература, использованная при подготовке программы:

- Закон Российской Федерации «Об образовании»
- Федеральный компонент государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобразования РФ от 05 03 2004 года № 1089;

- Примерные программы, созданные на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта;
- Федеральный перечень учебников
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.
- Программы общеобразовательных учреждений математика 10-11 классы Москва «Просвещение» 2018 год.

#### Литература:

- Ершова А.П. Самостоятельные и контрольные работы/ Ершова А.П. , В. В .Голобородько.-М.: илекса, 2010
- Б.Г. Зив Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/ Б. Г. Зив, В.А. Гольдич –СПб. ЧеРо-на-Неве,2010
- *Ивлев, Б. И.* Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б И. Ивлев, С. И. Саакян, С. И. Шварцбург. - М., 2000;
- *Лукин, Р. Д.* Устные упражнения по алгебре и началам анализа / Р. Д. Лукин, Т. К. Лукина, И С. Якунина. -М., 1989;
- *Математика* : еженед. прил. к газ. «Первое сентября»;
- *Математика* в школе : ежемес. науч.-метод. журн.;
- Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия.10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2009.
- Атанасян Л.С . Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И. И. Геометрия: Рабочая тетрадь для 10, 11класса. М.: Просвещение, 2009.
- Ерова А.П. Самостоятельные и контрольные работы/ Ершова А.П. , В. В.Голобородько.-М.: илекса, 2010
- Б.Г. Зив Дидактические материалы по геометрии для 10- 11 класса/ Б. Г. Зив, –СПб. ЧеРо-на-Неве,2010
- *Математика.* Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами зг-я подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ко- э ^~ева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград : Учитель, 2005;
- *Дорофеев, Г. В.* Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по сатематике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 кл. / Г В. Дорофеев, Г. К. Муравин, Е. А. Седова. - М. : Дрофа, 2004;
- *Математика.* ЕГЭ - 2009 : учеб.-трениров. тесты / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д.: Легион. 2008;
- *Математика.* ЕГЭ - 2010 : учеб.-трениров. тесты / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д.: Легион, 2009;
- *Математика.* ЕГЭ - 2009. 10-11 классы : тематические тесты / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - :Ростов н/Д. : Легион, 2009;
- *Шамшин, В. М.* Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике. - Ростов н/Д. : 5-гникс, 2004;
- Учебно-тренировочные тематические тестовые задания с ответами по математике для подготовки к ЕГЭ : в 3 ч. Ч. 1-3 / сост. Г. И. Ковалёва. - Волгоград, 2004;
- *Математика.* Система подготовки учащихся к ЕГЭ : пособие для учителя / авт.-сост. В Н. Студенецкая. - Волгоград, 2004;

#### Список литературы

- 1) ФИПИ ЕГЭ Универсальные материалы для подготовки учащихся Математика 2018-М.: Интеллект-Центр, 2011.
- 2) ЕГЭ Математика 2020 Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. Семенов А.Л., Ященко И.В.-М., Народное образование, 2011.

3) Математика. Все для ЕГЭ 2012. Книга 1., Книга 2. Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. -Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А., Народное образование, 2020.

4) Алгебра. 10-11 класс. Тематические тесты и упражнения: Учебно-методическое пособие/ под ред. Д.А. Мальцева. -Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.,М.:НИИ школьных технологий, 2020.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагает с использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютер

1. CD «1С: Репетитор. Математика» (К и М).

2. CD «АЛГЕБРА не для отличников» (НИИ экономики авиационной промышленное-:-:

3. «Математика, 5-11».

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование я формации и материалов следующих интернет-ресурсов:

1 <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru> - Министерство образования РФ.

2 <http://www.kokch.kts.ru/cdo> - Тестирование online: 5-11 классы.

3 <http://www.rusedu.ru> - Архив учебных программ информационного образовательна портала RusEdu!.

4 <http://mega.km.ru> - Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия.

5 <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclopedia.ru> - сайты «Энциклопедий энциклопедий»

6

7 <http://www.algmir.org/index.html> - Мир Алгебры - Образовательный Портал.

8 <http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика.

Интернет-ресурсы для поддержки подготовки школьников:

a. <http://www.rusolymp.ru> - Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников.

Олимпиады по математике, химии, физике, биологии, информатике, географии, экологии, литературе, экономике, русскому языку, английскому языку, истории, техноло- физической культуре, немецкому языку, праву, французскому языку, предпринимательской деятельности, обществознанию. А также представлены материалы по истории олимпиад, нормативные документы, руководящие органы, новости, форум, ссылки на региональные, всероссийские и международные олимпиады.

b. <http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm> - Всероссийские дистанционн олимпиады по математике. Расписание и материалы олимпиад с 1999 года. Информация о

призерах и лауреатах. Условия проведения и регистрации. Примеры заданий. Отзывы педагогов.

c. <http://zadachi.mccme.ru/easy> - Информационно-поисковая система «Задачи».

Московский Центр Непрерывного Математического Образования, Московская государственная Пятьдесят седьмая школа при поддержке Департамента образования города Москвы. Поиск задач в разделе «Планиметрия» и «Стереометрия» по словам в тексте, по сложности задачи, по теме: доказательство, на построение, на вычисление, «красивая». Большинство задач с подробными решениями. Источники задач: учебники и сборники задач. Экзамены в МГУ и другие вузы. Математические олимпиады.

d. <http://zadachi.mccme.ru> - Задачи: информационно-поисковая система задач по мате-

. Сайт включает такие рубрики, как «Условие», «Решение», «Подсказка», «Информация» (методы и приемы решения, используемые в объектах и понятия, используемые в решении), каждую из которых ученик может открыть при решении любой содержащейся з сайте задачи.

e. <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm> - Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения. Методы решения уравнений, систем, неравенств. Текстовые задачи ;задачи с параметрами. Задачи по планиметрии и стереометрии. Примеры и задачи для самостоятельного решения. Краткий справочник по элементарной математике и типовая программа для абитуриентов.

6 <http://www.mccme.ru/free-books> - Материалы (полные тексты) свободно распростра- няемых книг по математике, предоставленные авторами и издательствами (по возможности а форме оригинал-макетов с исходными текстами), а также записки лекций, сборники задач, и т. п.

7. <http://www.matematika.agava.ru> - Математика для поступающих в вузы.

Сборник задач по математике (более 2000). В основном задачи, которые в разное время I - слагались на письменных экзаменах в МГУ и МФТИ до 1999 года включительно. Некоторые варианты вступительных экзаменов дополняются решениями задач. • <http://www.mathnet.spb.ru>



Календарно-тематическое планирование по математике 10 класс								
№	Тема	Количество часов		Формы контроля	Планируемые результаты обучения	ТСО	Срок обучения	
		По гос. программе	По рабочей программе				По плану	По факту
1	Повторение алгебры	0	2		<p>Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p>Выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</p> <p>Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>Решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и</p>			

					<p>стандартными методами их решений и применять их при решении задач;  понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;  Изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;  Выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;  Составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты</p>			
<b>2</b>	<b>Повторение геометрии</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1ТЕСТ</b>	<p>Решать геометрические задачи на нахождение углов и расстояний между прямыми и плоскостями, построение сечений объемных фигур и нахождение их площадей, нахождение площадей поверхностей и объемов стереометрических фигур. Применять различные методы решений, в том числе векторный и координатный.</p>			
1	Повторение алгебры	0	1			CD№2	01.09.2021	01.09.2021
2	Повторение геометрии	1	1			CD№6	03.09.2021	03.09.2021
3	Повторение алгебры	0	1				04.09.2021	04.09.2021
4	Повторение алгебры.	1	1				06.09.2021	06.09.2021

5	Повторение геометрии	1	1				07.09.2021	07.09.2021
3	<b>Тригонометрические функции.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	3 ТЕСТА	<p><u>Вычислять</u> значения тригонометрических функций, заданных формулами; <u>составлять</u> таблицы значений тригонометрических функций. <u>Строить</u> по точкам графики тригонометрических функций. <u>Описывать</u> свойства тригонометрических функций на основании их графического представления. <u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков. <u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей. <u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. <u>Распознавать</u> виды тригонометрических функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; <u>описывать</u> их свойства.</p>			
6	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	1			CD№2	08.09.2021	08.09.2021
7	Повторение геометрии	1	1				10.09.2021	10.09.2021
8	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	1			CD№2	11.09.2021	11.09.2021
9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	1				13.09.2021	13.09.2021

10	Повторение геометрии	1	1				14.09.2021	14.09.2021
11	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	1			CD№2	15.09.2021	15.09.2021
4	<b>Метод координат в пространстве.</b>	14	14	5 ТЕСТОВ	<p>Изображать прямоугольную систему координат в пространстве. Определять координаты точки по чертежу и изображать точку с заданными координатами в системе координат.</p> <p>Раскладывать вектор по трем координатным векторам, определять координаты вектора в соответствии с разложением. Строить вектор, заданный координатами. Складывать и вычитать векторы, умножать вектор на число, заданные в координатной форме.</p> <p>Определять координаты вектора через координаты точек. Определять координаты середины отрезка, вычислять длину вектора и длину отрезка. Выяснять коллинеарность и компланарность векторов, заданных в координатной форме. Записывать уравнение сферы с заданным центром и радиусом. Формулировать определение скалярного произведения векторов. Вычислять скалярное произведение векторов. Выводить, использовать формулу скалярного произведения векторов в координатной форме для определения угла между векторами. Формулировать и использовать свойства скалярного произведения векторов. Вычислять угол между прямой и плоскостью с помощью векторов.</p>			

12	Прямоугольная система координат.	1	1			CD№6	17.09.2021	17.09.2021
13	Функции $y=\cos x$ ее свойства и график.	1	1			CD№2	18.09.2021	18.09.2021
14	Функции $y=\cos x$ ее свойства и график.	1	1				20.09.2021	20.09.2021
15	Координаты вектора.	1	1			CD№6	21.09.2021	21.09.2021
16	Функции $y=\sin x$ ее свойства и график.	1	1			CD№2	22.09.2021	22.09.2021
17	Связь координат вектора с координатами точек.	1	1			CD№6	24.09.2021	24.09.2021
18	Функции $y=\operatorname{tg} x$ ее график.	1	1			CD№2	25.09.2021	25.09.2021
19	Обобщение и систематизация знаний.	1	1				27.09.2021	27.09.2021
20	Задачи в координатах.	1	1			CD№2	28.09.2021	28.09.2021
21	Контрольная работа по алгебре №1.	1	1	1			29.09.2021	29.09.2021
22	Задачи в координатах.	1	1			CD№6	1.10.2021	1.10.2021
<b>5</b>	<b>Производная и ее геометрический смысл.</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>5</b> <b>ТЕСТОВ</b>	<p>Определять пределы некоторых числовых последовательностей на основе интуитивных представлений. Определять предел функции в точке на основе графических и интуитивных представлений. Распознавать непрерывные и разрывные функции. . Находить приращение аргумента и приращение функции в точке. Вычислять среднюю скорость движения материальной точки по графику и по закону ее движения. Формулировать определение производной функции в точке. Находить производные функции в точке по определению для</p>			

					степенных функций. Выводить правила дифференцирования. Находить производные элементарных функций, используя формулы. Определять характера изменения функции по графику, определять значение производной функции в точке приближенно на основе геометрического смысла производной. Определять угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Записывать уравнение касательной. Использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии.			
23	Производная.	1	1			CD№2	02.10.2021	02.10.2021
24	Производная.	1	1				04.10.2021	04.10.2021
25	Задачи в координатах.	1	1				05.10.2021	05.10.2021
26	Производная степенной функции.	1	1			CD№2	06.10.2021	06.10.2021
27	Контрольная работа по геометрии №1	1	1				08.10.2021	08.10.2021
28	Производная степенной функции.	1	1				09.10.2021	09.10.2021
29	Правила дифференцирования.	1	1			CD№2	11.10.2021	11.10.2021
30	Скалярное произведение векторов.	1	1			CD№6	12.10.2021	12.10.2021
31	Правила дифференцирования.	1	1				13.10.2021	13.10.2021
32	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№6	15.10.2021	15.10.2021
33	Правила дифференцирования.	1	1				16.10.2021	16.10.2021

34	Производные элементарных функций.	1	1			CD№2	18.10.2021	18.10.2021
35	Решение задач по геометрии.	1	1				19.10.2021	19.10.2021
36	Производные элементарных функций.	1	1				20.10.2021	20.10.2021
37	Угол между прямыми и плоскостями.	1	1			CD№6	22.10.2021	22.10.2021
38	Производные элементарных функций.	1	1				23.10.2021	23.10.2021
39	Геометрический смысл производной.	1	1			CD№2	05.11.2021	08.11.2021
40	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№6	06.11.2021	09.11.2021
41	Геометрический смысл производной.	1	1				08.11.2021	10.11.2021
42	Решение задач по геометрии.	1	1				09.11.2021	12.11.2021
43	Геометрический смысл производной.	1	1				10.11.2021	13.11.2021
44	Обобщение и систематизация знаний по теме производная.	1	1				12.11.2021	15.11.2021
45	Обобщение темы координаты вектора.	1	1				13.11.2021	16.11.2021
46	Контрольная работа по алгебре №2	1	1	1			15.11.2021	17.11.2021
47	Контрольная работа по геометрии №2	1	1	1			16.11.2021	19.11.2021
<b>6</b>	<b>Применение производной к исследованию функций.</b>	<b>14</b>	<b>16</b>			Формулировать необходимые и достаточные признаки возрастания и убывания на промежутке для непрерывной дифференцируемой функции. Находить промежутки возрастания и убывания функции, используя производную.		

					<p>Формулировать определение точки максимума, минимума, критической, стационарной точки, необходимое и достаточное условия существования экстремума непрерывной дифференцируемой функции. Находить точки экстремумов и значения в них. Вычислять вторую производную, определять промежутки выпуклости. Исследовать функции с помощью производной и строить графики функций. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке с помощью производной. Решать задачи на оптимизацию с помощью производной.</p>			
48	Возрастание и убывание функции.	1	1			CDN№2	17.11.2021	20.11.21
49	Возрастание и убывание функции.	1	1				19.11.2021	22.11.2021
<b>7</b>	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	4 ТЕСТА	<p>Распознавать, изображать на чертеже цилиндр, конус, усеченный конус, шар. Распознавать элементы этих фигур – основания, высоту, радиус основания, образующую, ось, радиус сферы. Выводить и использовать формулы площади поверхности (полной и боковой) цилиндра и конуса. Изображать осевое сечение цилиндра, конуса и сечения, параллельные основанию. Решать задачи. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости. Сравнить радиус сферы и расстояние от центра сферы до плоскости. Формулировать определение касательной плоскости к сфере. Доказывать, формулировать и использовать в решении задач свойство</p>			

					касательной плоскости. Использовать формулу площади сферы в решении задач			
50	Понятие цилиндра.	1	1			CD№6	20.11.21	23.11.2021
51	Экстремумы функции.	1	1			CD№2	22.11.2021	24.11.2021
52	Площадь поверхности цилиндра.	1	1			CD№6	23.11.2021	26.11.2021
53	Экстремумы функции.	1	1				24.11.2021	27.11.2021
54	Экстремумы функции.	1	1				26.11.2021	29.11.2021
55	Решение задач по теме цилиндр.	1	1				27.11.2021	30.11.2021
56	Применение производной к построению графиков функций.	1	1			CD№2	29.11.2021	01.12.2021
57	Понятие конуса.	1	1			CD№6	30.11.2021	03.12.2021
58	Применение производной к построению графиков функций.	1	1				01.12.2021	04.12.2021
59	Применение производной к построению графиков функций.	1	1				03.12.2021	06.12.2021
60	Площадь поверхности конуса.	1	1			CD№6	04.12.2021	07.12.2021
61	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	1			CD№2	06.12.2021	08.12.2021
62	Усеченный конус.	1	1			CD№6	07.12.2021	10.12.2021
63	Наибольшее и наименьшее значение функции	1	1				08.12.2021	11.12.2021
64	Наибольшее и наименьшее значение	1	1				10.12.2021	13.12.2021



					объемы с помощью определенного интеграла.			
74	Первообразная.	1	1			CD№2	24.12.2021	27.12.2021
75	Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	1	1			CD№6	25.12.2021	28.12.2021
76	Первообразная.	1	1				27.12.2021	10.01.2022
77	Решение задач по геометрии.	1	1				28.12.2021	11.01.2022
78	Правила нахождения первообразных.	1	1			CD№2	10.01.2022	12.01.2022
79	Правила нахождения первообразных.	1	1				11.01.2022	15.01.2022
80	Решение задач по геометрии.	1	1				12.01.2022	14.01.2022
81	Правила нахождения первообразных.	1	1				14.01.2022	17.01.2022
82	Контрольная работа по геометрии № 3	1	1	1			15.01.2022	18.01.2022
83	Площадь криволинейной трапеции.	1	1			CD№2	17.01.2022	19.01.2022
84	Площадь криволинейной трапеции.	1	1				18.01.2022	22.01.2022
<b>8</b>	<b>Объемы тел.</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>5</b> <b>ТЕСТОВ</b>	<p>Формулировать свойства объемов. Использовать формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда в решении задач. Выводить и использовать формулы объема прямой призмы. Использовать формулу объема цилиндра для решения задач. Исследовать использование понятия определенного интеграла для вычисления объемов тел. Выводить формулу наклонной призмы, пирамиды, конуса, шара, шарового сектора и слоя с помощью интеграла. Решать</p>			

					задачи на нахождение объемов тел.			
85	Понятие объема	1	1			CD№6	19.01.2022	21.01.2022
86	Площадь криволинейной трапеции.	1	1				21.01.2022	24.01.2022
87	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	1			CD№6	22.01.2022	25.01.2022
88	Вычисление интегралов.	1	1				24.01.2022	26.01.2022
89	Вычисление интегралов.	1	1			CD№2	25.01.2022	29.01.2022
90	Решение задач по геометрии.	1	1				26.01.2022	28.01.2022
91	Обобщение и систематизация знаний.	1	1				28.01.2022	31.01.2022
92	Объем прямой призмы.	1	1			CD№6	29.01.2022	01.02.2022
93	Обобщение и систематизация знаний.	1	1			CD№2	31.01.2022	02.02.2022
94	Контрольная работа по алгебре №4	1	1	1			01.02.2022	14.02.2022
95	Решение задач по геометрии.	1	1				02.02.2022	04.02.2022
<b>9</b>	<b>Комбинаторика.</b>	<b>7</b>	<b>7</b>		Распознавать комбинаторные задачи. Решать их с помощью перебора вариантов, правила произведения. Распознавать перестановки, сочетания и повторения. Выводить и использовать формулы перестановки, размещения без повторений и с повторениями, сочетания без повторений. Находить биномиальные коэффициенты для разложения бинома Ньютона.			
				<b>2 ТЕСТА</b>				
96	Правило произведения	1	1			CD№2	04.02.2022	05.02.2022

97	Объем цилиндра.	1	1			CD№6	05.02.2022	08.02.2022
98	Перестановки.	1	1			CD№2	07.02.2022	07.02.2022
99	Размещения.	1	1			CD№2	08.02.2022	9.02.2022
100	Решение задач по геометрии.	1	1				09.02.2022	11.02.2022
101	Сочетания и их свойства.	1	1				11.02.2022	12.02.2022
102	Решение задач по геометрии.	1	1				12.02.2022	15.02.2022
103	Бином Ньютона.	1	1				14.02.2022	16.02.2022
104	Обобщение и систематизация знаний.	1	1				15.02.2022	19.02.2022
105	Объем наклонной призмы.	1	1			CD№2	16.02.2022	18.02.2022
106	Контрольная работа по алгебре №5	1	1	1			18.02.2022	26.02.2022
107	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№2	19.02.2022	22.02.2022
<b>10</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>7</b>						
			<b>7</b>	<b>2 ТЕСТА</b>	Оперировать понятиями случайного, достоверного, невозможного, противоположного события. Вычислять вероятность случайного события, используя классическое определение. Различать совместные, несовместные, зависимые и независимые события. Находить вероятность суммы двух несовместных событий и произведения независимых событий. Находить вероятность суммы совместных событий с помощью формулы Байеса. Распознавать вероятностные схемы Бернулли. Находить			

					вероятность наступления нужного количества событий. Находить условную вероятность. Решать задачи			
108	Вероятность событий.	1	1				21.02.2022	21.02.2022
109	Сложение вероятностей.	1	1			CD№2	22.02.2022	28.02.2022
110	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№2	23.02.2022	25.02.2022
111	Сложение вероятностей.	1	1				25.02.2022	02.03.2022
112	Объем пирамиды	1	1				26.02.2022	01.03.2022
113	Вероятность противоположного события.	1	1			CD№2	28.02.2022	05.03.2022
114	Условная вероятность.	1	1			CD№6	01.03.2022	07.03.2022
115	Объем пирамиды	1	1				02.03.2022	04.03.2022
116	Вероятность произведения независимых событий.	1	1			CD№2	04.03.2022	09.03.2022
117	Объем конуса	1	1				05.03.2022	11.03.2022
118	Вероятность произведения независимых событий.	1	1			CD№2	07.03.2022	12.03.2022
119	Контрольная работа по алгебре.№6	1	1			CD№6	8.03.2022	14.03.2022
120	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№2	09.03.2022	15.03.2022
<b>11</b>	<b>Итоговое повторение алгебры</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>5</b> <b>ТЕСТОВ</b>	Формулировать основные теоретические факты курса математики 10-11 класса. Выполнять преобразования показательных, степенных, рациональных, иррациональных, логарифмических и			

					тригонометрических выражений. Решать задачи, уравнения, неравенства и их системы изученными методами. Решать прикладные задачи. Строить графики степенных, показательных, логарифмических функций. Использовать графики для сравнения чисел, решения уравнений и неравенств. Решать различные задачи курса математики 10-11 классов, направленные на закрепление и повторение изученного, более глубокое осмысление применяемых методов и связей внутри математики и в смежных областях.			
121	Итоговое повторение алгебры					CD№2	11.03.2022	16.03.2022
122	Решение задач по геометрии.	1	1				12.03.2022	18.03.2022
123	Итоговое повторение алгебры					CD№2	14.03.2022	19.03.2022
124	Итоговое повторение алгебры					CD№2	15.03.2022	21.03.2022
125	Контрольная работа по геометрии №4	1	1	1			16.03.2022	22.03.2022
126	Итоговое повторение алгебры					CD№2	18.03.2022	23.03.2022
127	Объем шара.	1	1			CD№6	19.03.2022	5.04.2022
128	Итоговое повторение алгебры					CD№2	21.03.2022	4.04.2022
129	Итоговое повторение алгебры					CD№2	22.03.2022	6.04.2022
130	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№6	23.03.2022	8.04.2022
131	Итоговое повторение алгебры						25.03.2022	9.04.2022

132	Площадь сферы.	1	1			CD№6	26.03.2022	12.04.2022
133	Итоговое повторение алгебры	1	1				4.04.2022	11.04.2022
134	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	5.04.2022	13.04.2022
135	Решение задач по геометрии.	1	1				6.04.2022	15.04.2022
136	Итоговое повторение алгебры	1	1				8.04.2022	16.04.2022
137	Решение задач по геометрии.	1	1			CD№2	9.04.2022	19.04.2022
138	Итоговое повторение алгебры	1	1				11.04.2022	18.04.2022
139	Итоговое повторение алгебры	1	1				12.04.2022	20.04.2022
140	Контрольная работа по геометрии №5	1	1	1			13.04.2022	22.04.2022
141	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	15.04.2022	23.04.2022
<b>13</b>	<b>Повторение геометрии</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	4 ТЕСТА	Решать геометрические задачи на нахождение углов и расстояний между прямыми и плоскостями, построение сечений объемных фигур и нахождение их площадей, нахождение площадей поверхностей и объемов стереометрических фигур. Применять различные методы решений, в том числе векторный и координатный.			
142	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1			CD№6	16.04.2022	26.04.2022
143	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	18.04.2022	25.04.2022
144	Итоговое повторение алгебры	1	1				19.04.2022	27.04.2022

145	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1			CD№6	20.04.2022	29.04.2022
146	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	22.04.2022	30.04.2022
147	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				23.04.2022	3.05.2022
148	Итоговое повторение алгебры	1	1				25.04.2022	4.05.2022
149	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№6	26.04.2022	7.05.2022
150	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				27.04.2022	6.05.2022
151	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	29.04.2022	11.05.2022
152	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				30.04.2022	13.05.2022
153	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	2.05.2022	14.05.2022
154	Итоговое повторение алгебры	1	1				3.05.2022	16.05.2022
155	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				4.05.2022	17.05.2022
156	Итоговое повторение алгебры	1	1				6.05.2022	18.05.2022
157	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				7.05.2022	20.05.2022
158	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	9.05.2022	21.05.2022
159	Итоговое повторение алгебры	1	1				10.05.2022	23.05.2022
160	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1			CD№2	11.05.2022	24.05.2022
161	Итоговое повторение алгебры	1	1				13.05.2022	25.05.2022
162	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1			CD№6	14.05.2022	

163	Итоговое повторение алгебры	1	1				16.05.2022	
164	Итоговое повторение алгебры	1	1				17.05.2022	
165	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1			CD№2	18.05.2022	
166	Итоговое повторение алгебры	1	1				20.05.2022	
167	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				21.05.2022	
168	Итоговое повторение алгебры	1	1			CD№2	23.05.2022	
169	Итоговое повторение алгебры	1	1				24.05.2022	
170	Решение задач по геометрии на повторение.	1	1				25.05.2022	

