

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 381 Кировского района Санкт-Петербурга**

**«Рассмотрено»**

Председатель МО учителей  
математики и информатики

\_\_\_\_\_ Мохова В.Ю.

Протокол № 5

от «19» мая 2023

**«Согласовано»**

Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Яковлева Е.В.

«19» мая 2023

**«Утверждаю»**

ВРИО директора школы № 381  
Кировского района СПб

\_\_\_\_\_ С.Ю.Варчева.

Приказ № 97

от «22» мая 2023

**Рабочая программа  
по математике  
для 11 класса  
(универсальный профиль)  
(базовый уровень)**

**Составитель:**

учитель математики ГБОУ СОШ №381

Кировского района Санкт-Петербурга

Мохова Валентина Юрьевна

2023 / 2024 учебный год  
Санкт-Петербург

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» составлена для 11 класса ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга в соответствии с:

- Основной общеобразовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга, утвержденной приказом директора №97 от 22.05.2023;
- Локальным актом «Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 72 от 11.05.2022
- Локальным актом «Положение об оценивании знаний обучающихся ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 150 от 28.12.2021
- Локальным актом «Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 69 от 28.08.2020
- Примерной рабочей программы: «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 10-11 класс» под редакцией Т.А. Бурмистрова, М.: «Просвещение», 2020

### **Актуальность изучения учебного предмета «Математика»**

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющиеся в определенных умственных навыках. Роль математической подготовки в общем образовании современного человека ставит следующие цели обучения математики в школе: овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения

профессионального образования; интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности; формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Цель изучения учебного предмета «Математика»** в средней школе (базовый уровень) - обеспечение успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

**Для достижения поставленных целей изучения предмета необходимо решение следующих практических задач:**

1. формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. формирование основ логического, алгоритмического и математического мышления;
3. формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
4. формирование умений применять полученные знания при решении различных задач;
5. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового уровня преподавания в 10-11 классах составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО к структуре и результатам освоения основных программ среднего образования. Программа базового уровня по учебному предмету «Математика» позволяет обеспечить возможность использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. В средней школе учебный предмет «Математика» представлен двумя содержательными линиями: «Математика: алгебра и начала математического анализа» и «Математика: геометрия».

**Рабочая программа ориентирована на использование учебников:** «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 класс: Учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М. И. Шабунин; – М.: Просвещение, 2020. – 466 с., Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/Атанасян Л.С. и др.– М.: Просвещение, 2020. – 287 с.»

**Место учебного предмета «Математика»:** на изучение предмета в учебном плане ГБОУ СОШ №381 на 2023-2024 учебный год выделено 4 часа в неделю (136 часов в год) из обязательной части учебного плана и 1 час в неделю (34 часа в год) из части, формируемой участниками образовательных отношений. Итого: 5 часов в неделю (170 часов в год)/ 340 часов за 2 года обучения.

**Оценивание ответов и работ учащихся** осуществляется на основе локального акта «Положение об оценивании знаний обучающихся ГБОУ СОШ №381 Кировского района Санкт-Петербурга», утвержденного приказом директора № 69 от 28.08.2020

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Результаты изучения учебного предмета «Математика» соответствуют «Требованиям к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту (базовый уровень).

#### **Планируемые личностные результаты:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

#### **Планируемые метапредметные результаты:**

##### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать последствия достижения цели
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, для достижения цели;
- выбирать путь достижения цели,
- организовывать поиск ресурсов, для достижения цели;
- сопоставлять полученный результат с поставленной целью.

##### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- искать и находить способы решения задач,
- оценивать информацию
- использовать различные средства в информационных источниках;
- рассматривать ресурс собственного развития;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию.

##### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию со сверстниками, и со взрослыми;
- в групповой работе быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;
- выполнять работу в условиях комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения;
- предотвращать конфликты, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.

## **Планируемые предметные результаты освоения содержательной линии «Математика: алгебра и начала математического анализа»**

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
  - оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $p$ ;
  - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
  - сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
  - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
  - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
  - изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
  - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
  - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
  - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
  - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
  - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
  - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
  - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;
  - использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
  - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;

— использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

— оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

#### Уравнения и неравенства

— Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

— решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $abx + c = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $ax < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );

— приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;

— решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;

— использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;

— использовать метод интервалов для решения неравенств;

— использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;

— изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;

— использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;

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

#### Функции

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

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

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

— находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

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

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

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

— строить графики изученных функций;

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

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

Элементы математического анализа

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

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

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

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;

— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);

— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

— оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;

— вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;

читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков

Текстовые задачи

— Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов;

— анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель;

— понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

— действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

— использовать логические рассуждения при решении задачи;

— работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;

— осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;

#### История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности

### **Планируемые предметные результаты освоения содержательной линии «Математика: геометрия»**

- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- исследовать чертежи, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- решать задачи геометрического содержания;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; — иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о правильных многогранниках;
- владеть понятием площадь поверхности многогранника и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

— иметь представления о вписанных и описанных сферах;  
— владеть понятиями объём, объёмы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

— иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса;  
— иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  
— иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— решать задачи из смежных дисциплин.

**Векторы и координаты в пространстве**

— Владеть понятиями векторы и их координаты;  
— использовать скалярное произведение векторов при решении задач;  
— применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;  
— применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

**История математики**

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;  
— понимать роль математики в развитии России. Иметь представление об историческом пути развития геометрии как науки, огромной роли отечественных математиков в этом развитии.

**Методы математики**

— Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;  
— применять основные методы решения математических задач;  
— на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

## **II. Содержание учебного предмета «Математика»**

### **Содержательная линия «Математика: алгебра и начала математического анализа»**

**Тема 1. «Вводное повторение»** Показательные, иррациональные и логарифмические уравнения и неравенства; Синус, косинус, тангенс, котангенс; Тригонометрические уравнения.

**Тема 2. «Тригонометрические функции»** Область определения тригонометрических функций; Множество значений тригонометрических функций; Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций; Свойства функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ; Графики функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ; Свойства функций  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ; Графики функций  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ ; Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс; Тригонометрические неравенства.

**Тема 3. «Производная и её геометрический смысл»** Понятие о пределе и непрерывности функции. Производная. Физический смысл производной. Таблица производных. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.

**Тема 4. «Применение производной к исследованию функций»** Исследование свойств функции с помощью производной. Нахождение промежутков монотонности. Нахождение экстремумов функции. Построение графиков функций. Нахождение наибольших и наименьших значений.

**Тема 5. «Первообразная и интеграл»** Первообразная. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных. Дифференцирование и интегрирование. Криволинейная трапеция. Предел последовательности. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление интегралов. Пределы интегрирования. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона–Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.

**Тема 6. «Комбинаторика»** Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Бином Ньютона.

**Тема 7. «Элементы теории вероятностей»** Классическое определение вероятности. Элементарные и сложные события. Алгоритм нахождения вероятности случайного события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Независимость событий. Геометрическая вероятность.

**Тема 8. «Итоговое повторение»** Корень степени  $n$ . Степень с рациональным показателем. Логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии. Общие приёмы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной. Область определения функции. Область значений функции. Периодичность. Чётность (нечётность). Возрастание (убывание). Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение. Графики функций. Производная. Исследование функции с помощью производной. Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Статистическая обработка данных. Решение комбинаторных задач. Случайные события и их вероятности.

### Содержательная линия «Математика: геометрия»

*Повторение материала, изученного в 10 классе*

**Тема 1. «Метод координат в пространстве»** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Вычисление угла между прямыми и плоскостями. Движения. Виды движений.

**Тема 2. «Цилиндр, конус и шар»** Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.

**Тема 3. «Объёмы тел»** Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.

**Тема 4. «Повторение»** Параллельные прямые в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Простейшие задачи в координатах. Действия над векторами. Скалярное произведение. Площади и объёмы многогранников и тел вращения. Решение задач из вариантов ЕГЭ.

### III. Поурочно-тематическое планирование содержательной линии «Математика: алгебра и начала математического анализа».

№ п/п	Дата урока	Тема урока	Практика	Контроль	Планируемые результаты деятельности
<b>Вводное повторение (5 ч)</b>					
1/1		Вводное повторение. Показательные уравнения и неравенства	Работа с демонстрационным материалом, повторение теоретического материала, выполнение заданий	Работа на уроке	Вычислять значения чисел в дробной степени, под корнями различных степеней, логарифмы. Решать различные типы уравнений и неравенств, изученные в 10 классе, устанавливать для них область допустимых значений, правильно записывать ответ. Иметь основные представления о тригонометрических величинах, уметь решать элементарные тригонометрические уравнения..
2/2		Иррациональные уравнения и неравенства		Работа на уроке	
3/3		Логарифмические уравнения и неравенств		Работа на уроке	
4/4		Тригонометрические уравнения		Работа на уроке	
5/5		Вводная контрольная работа		Контрольная работа	
<b>Тригонометрические функции (10 ч)</b>					
6/1		Область определения и множество значений тригонометрических функций	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	<u>Вычислять значения тригонометрических функций, заданных формулами; составлять</u> таблицы значений тригонометрических функций.
7/2		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Строить по точкам графики тригонометрических функций.</u>
8/3		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Описывать свойства тригонометрических функций на основании их графического представления.</u>
9/4		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Практикум по решению заданий	Работа на уроке	<u>Моделировать</u> реальные зависимости с помощью формул и графиков.
10/5		Свойства функции $y=\cos x$ и её график	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	<u>Интерпретировать</u> графики реальных зависимостей.
11/6		Свойства функции $y=\sin x$ и её график	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	<u>Использовать</u> компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков тригонометрических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.
12/7		Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	Работа с текстом учебника,	Работа на уроке	<u>Распознавать</u> виды

			демонстрационным материалом		тригонометрических функций. <u>Строить</u> более сложные графики на основе графиков тригонометрических функций; <u>описывать</u> их свойства.
13/8		Обратные тригонометрические функции	Практикум по решению заданий	Работа на уроке	
14/9		Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	Выполнение заданий	Контрольная работа	
15/10		Анализ контрольной работы №1	Выполнение заданий	Работа на уроке	
<b>Производная и её геометрический смысл (17 ч)</b>					
16/1		Определение производной	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	<u>Формулировать</u> определение производной функции. <u>Использовать</u> определение производной для нахождения производной простейших функций. <u>Выводить</u> формулы производных элементарных функций, сложной функции и обратной функции. <u>Использовать</u> правила дифференцирования функций. <u>Находить</u> мгновенную скорость движения точки. <u>Использовать</u> геометрический смысл производной для вывода уравнения касательной. <u>Использовать</u> полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.
17/2		Определение производной	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
18/3		Правила дифференцирования	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
19/4		Правила дифференцирования	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
20/5		Производная степенной функции	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
21/6		Производная степенной функции	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
22/7		Производные элементарных функций	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
23/8		Производные элементарных функций	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
24/9		Производные элементарных функций	Работа с текстом	Работа на	

			учебника, демонстрационным материалом	уроке	
25/10		Производные элементарных функций	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
26/11		Геометрический смысл производной	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
27/12		Геометрический смысл производной	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	
28/13		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
29/14		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке	
30/15		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Производная и её геометрический смысл»	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке	
		Пробное сочинение по литературе			
30/16		Контрольная работа №2 «Производная и её геометрический смысл»	Выполнение заданий	Контрольная работа	
<b>Применение производной к исследованию функций (14 ч)</b>					
32/1		Возрастание и убывание функции	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке	<u>Находить</u> интервалы монотонности функций. <u>Находить</u> точки экстремума функции. <u>Доказывать</u> теорему о достаточном условии экстремума.
33/2		Возрастание и убывание функции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий		<u>Находить</u> наибольшее и наименьшее значение функций на интервале.
34/3		Экстремумы функции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий		По графику производной <u>определять</u> интервалы монотонности, точки экстремума функции.
35/4		Экстремумы функции	Работа с текстом учебника,	Работа на уроке	<u>Строить</u> график, проводя полное исследование функции. <u>Решать</u>

			выполнением заданий		физические, геометрические, алгебраические задачи на оптимизацию. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	
36/5		Наибольшее и наименьшее значения функции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
37/6		Наибольшее и наименьшее значения функции	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
38/7		Наибольшее и наименьшее значения функции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
39/8		Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
40/9		Построение графиков функций	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
41/10		Построение графиков функций	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
42/11		Построение графиков функций	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
43/12		Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
44/13		Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функции»	Выполнение заданий	<b>Контрольная работа</b>		
45/14		Анализ контрольной работы №3	Выполнение заданий	Работа на уроке		
<b>Первообразная и интеграл (13 ч)</b>						
46/1		Первообразная	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке		<u>Доказывать</u> , что данная функция является первообразной для другой данной функции. <u>Находить</u> для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами. Выводить правила отыскания первообразных. <u>Выводить</u> формулу Ньютона-
47/2		Правила нахождения первообразных	Работа с текстом учебника, демонстрационным материалом	Работа на уроке		
48/3		Площадь криволинейной трапеции,	Работа с текстом	Работа на		

		интеграл и его вычисление	учебника, выполнение заданий	уроке	Лейбница, вычислять площадь криволинейной трапеции. Решать задачи физической направленности. <u>Моделировать</u> реальные ситуации, <u>исследовать</u> построенные модели, <u>интерпретировать</u> полученный результат.	
49/4		Площадь криволинейной трапеции, интеграл и его вычисление	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
50/5		Площадь криволинейной трапеции, интеграл и его вычисление	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
51/6		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
52/7		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
53/8		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
54/9		Применение интегралов для решения физических задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
55/10		Применение интегралов для решения физических задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
56/11		Обобщение и систематизация знаний по теме «Первообразная и интеграл»	Работа с текстом учебника, выполнением заданий	Работа на уроке		
57/12		Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	Выполнение заданий	<b>Контрольная работа</b>		
58/13		Анализ контрольной работы №4	Выполнение заданий	Работа на уроке		
<b>Комбинаторика (8 ч)</b>						
59/1		Правило произведения. Размещения с повторениями	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		<u>Применять</u> правило произведения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций. <u>Применять</u> свойства размещений, сочетаний, перестановок, разложения бинома Ньютона. <u>Решать</u> простейшие комбинаторные задачи, уравнения относительно $n$ , содержащие
60/2		Перестановки	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
61/3		Перестановки	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
62/4		Размещения без повторений	Работа с текстом	Работа на		

			учебника, выполнение заданий	уроке	выражения вида $P_n, A_m^n, C_m^n$ .	
63/5		Размещения без повторений	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
64/6		Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
65/7		Контрольная работа №5	Выполнение заданий	Контрольная работа		
66/8		Анализ контрольной работы №5	Выполнение заданий	Работа на уроке		
<b>Элементы теории вероятностей (7 ч)</b>						
67/1		Случайные величины	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<p><u>Решать</u> задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. <u>Приводить</u> примеры противоположных событий. <u>Решать</u> задачи на применение представление о геометрической вероятности. <u>Вычислять</u> вероятность суммы двух произвольных событий, двух несовместных событий. <u>Решать</u> задачи на вычисление вероятности произведения независимых событий. Представлять процессы и явления, имеющие вероятностный характер. <u>Находить и оценивать</u> вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях.</p>	
68/2		Случайные величины	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
69/3		Центральные тенденции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
70/4		Центральные тенденции	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
		Тренировочная работа в формате ЕГЭ по математике				
71/5		Статистическая вероятность	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
72/6		Статистическая вероятность	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке		
73/7		Меры разброса	Выполнение заданий	Работа на уроке		
<b>Итоговое повторение (24 ч)</b>						
74/1		Уравнения и неравенства с двумя неизвестными. Способ подстановки. Способ сложения	Выполнение заданий	Работа на уроке		
75/2		Уравнения и неравенства с двумя	Выполнение заданий	Работа на уроке		

		неизвестными. Способ подстановки. Способ сложения			
76/3		Решение систем показательных, логарифмических, иррациональных систем уравнений.	Выполнение заданий	Работа на уроке	
77/4		Решение систем показательных, логарифмических, иррациональных систем уравнений.	Выполнение заданий	Работа на уроке	
78/5		Решение систем показательных, логарифмических, иррациональных систем уравнений.	Выполнение заданий	Работа на уроке	
79/6		Решение систем показательных, логарифмических, иррациональных систем уравнений.	Выполнение заданий	Работа на уроке	
80/7		Решение систем показательных, логарифмических, иррациональных систем уравнений.	Выполнение заданий	Работа на уроке	
81/8		Повторение. Числа	Выполнение заданий	Работа на уроке	
82/9		Повторение. Числа	Выполнение заданий	Работа на уроке	
83/10		Повторение. Алгебраические преобразования	Выполнение заданий	Работа на уроке	
84/11		Повторение. Алгебраические преобразования	Выполнение заданий	Работа на уроке	
85/12		Повторение. Алгебраические преобразования	Выполнение заданий	Работа на уроке	
86/13		Повторение. Уравнения	Выполнение заданий	Работа на уроке	
87/14		Повторение. Уравнения	Выполнение заданий	Работа на уроке	
88/15		Повторение. Неравенства	Выполнение заданий	Работа на уроке	
89/16		Повторение. Неравенства	Выполнение заданий	Работа на уроке	
90/17		Повторение. Системы уравнений и неравенств	Выполнение заданий	Работа на уроке	
91/18		Повторение. Системы уравнений и неравенств	Выполнение заданий	Работа на уроке	

92/19		Повторение. Текстовые задачи	Выполнение заданий	Работа на уроке	
93/20		Повторение. Текстовые задачи	Выполнение заданий	Работа на уроке	
94/21		Повторение. Текстовые задачи	Выполнение заданий	Работа на уроке	
95/22		Повторение. Функции и графики	Выполнение заданий	Работа на уроке	
96/23		Повторение. Функции и графики	Выполнение заданий	Работа на уроке	
97/24		Повторение и систематизация знаний	Выполнение заданий	Работа на уроке	
<b>Резерв (5 часов)</b>					
98/1		Повторение и систематизация знаний		Работа на уроке	
99/2		Повторение и систематизация знаний	Выполнение заданий	Работа на уроке	
100/3		Повторение и систематизация знаний	Выполнение заданий	Работа на уроке	
101/4		Повторение и систематизация знаний	Выполнение заданий	Работа на уроке	
102/5		Повторение и систематизация знаний	Выполнение заданий	Работа на уроке	

**Поурочно- тематическое планирование содержательной линии «Математика: геометрия»**

№ п/п	Дата урока	Тема урока	Практика	Контроль	Планируемые результаты деятельности
<b>Вводное повторение (2 ч)</b>					
1/1		Повторение пройденного материала	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
2/2		Вводная контрольная работа	Выполнение заданий	Контрольная работа	
<b>Метод координат в пространстве (17 ч)</b>					
3/1		Координаты вектора. Координаты точки		Работа на уроке	<u>Объяснять и иллюстрировать</u> понятие пространственной декартовой системы координат. <u>Выводить и использовать</u> формулы координат середины отрезка,
4/2		Координаты вектора. Координаты точки		Работа на уроке	

5/3		Решение задач		Работа на уроке	<p>расстояния между двумя точками пространства, уравнение прямой в пространстве. <u>Вычислять</u> длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. <u>Находить</u> угол между векторами. <u>Выполнять</u> проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства. <u>Объяснять и формулировать</u> понятия симметричных фигур в пространстве. <u>Строить</u> симметричные фигуры. <u>Выполнять</u> параллельный перенос фигур. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.</p>
6/4		Применение метода координат к решению задач		Работа на уроке	
7/5		Применение метода координат к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
8/6		Применение метода координат к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
9/7		Применение метода координат к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
10/8		Скалярное произведение векторов	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
11/9		Скалярное произведение векторов	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
12/10		Скалярное произведение векторов	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
13/11		Контрольная работа №1 по теме «Метод координат. Скалярное произведение векторов».	Выполнение заданий	Контрольная работа	
14/12		Применение скалярного произведения к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
15/13		Применение скалярного произведения к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
16/14		Применение скалярного произведения к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
17/15		Применение скалярного произведения к решению задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
18/16		Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	Выполнение заданий	Контрольная работа	
19/17		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	Работа с текстом учебника,	Работа на уроке	

		Параллельный перенос	выполнение заданий		
<b>Цилиндр, конус и шар. (17 ч)</b>					
20/1		Цилиндр		Работа на уроке	<u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> цилиндр. <u>Формулировать</u> определение и <u>изображать</u> конус, усеченный конус. <u>Формулировать</u> определения и <u>изображать</u> сферу и шар. <u>Формулировать</u> определение плоскости касательной к сфере. <u>Формулировать</u> и <u>доказывать</u> теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. <u>Решать</u> задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. <u>Распознавать</u> тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. <u>Моделировать</u> условие задачи и помощью чертежа или рисунка, <u>проводить</u> дополнительные построения в ходе решения. <u>Выделять</u> на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. <u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. <u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. <u>Использовать</u> готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.
21/2		Цилиндр	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
22/3		Цилиндр	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
23/4		Конус	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
24/5		Конус	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
25/6		Конус	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
26/7		Конус.	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
27/8		Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус».	Выполнение заданий	Контрольная работа	
28/9		Сфера	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
29/10		Сфера	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
30/11		Сфера	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
31/12		Сфера	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
32/13		Сфера	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
33/14		Сфера	Работа с текстом учебника,	Работа на уроке	

			выполнение заданий		
34/15		Решение задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
35/16		Решение задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
36/17		Контрольная работа № 4 по теме «Сфера».	Выполнение заданий	Контрольная работа	
<b>Объёмы тел (17 ч)</b>					
37/1		Понятие объёма.	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Формулировать</u> понятие объема фигуры.
38/2		Объём прямоугольной призмы и цилиндра	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Формулировать и объяснять</u> свойства объема.
39/3		Объём прямоугольной призмы и цилиндра	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Выводить</u> формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса.
40/4		Объём прямоугольной призмы и цилиндра	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Решать</u> задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла.
41/5		Объём прямоугольной призмы и цилиндра	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	Опираясь на данные условия задачи, <u>находить</u> возможности применения необходимых формул.
42/6		Объём наклонной призмы и пирамиды	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Решать</u> задачи на вычисление площади поверхности сферы.
43/7		Объём наклонной призмы и пирамиды	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Использовать</u> формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения.
44/8		Объём наклонной призмы и пирамиды	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Применять</u> изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.
45/9		Объём наклонной призмы и пирамиды	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	<u>Интерпретировать</u> полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
46/10		Контрольная работа №5 по теме «Объёмы призмы и пирамиды»	Выполнение заданий	Контрольная работа	
47/11		Объём конуса и усеченного конуса	Работа с текстом учебника,	Работа на уроке	<u>Использовать</u> готовые компьютерные

			выполнение заданий		программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.
48/12		Объём конуса и усеченного конуса	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
49/13		Объём шара и его частей. Решение задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
50/14		Объём шара и его частей. Площадь сферы	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
51/15		Объём шара и его частей. Площадь сферы	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
52/16		Решение задач	Работа с текстом учебника, выполнение заданий	Работа на уроке	
53/17		Контрольная работа №6 по теме «Объём конуса и шара»	Выполнение заданий	Контрольная работа	
<b>Повторение (12 ч)</b>					
54/1		Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
55/2		Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
56/3		Решение задач по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
57/4		Решение задач по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
58/5		Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
59/6		Повторение по теме «Площади и объёмы многогранников»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
60/7		Повторение по теме «Площади и объёмы тел вращения»	Выполнение заданий	Работа на уроке	
61/8		Решение задач координатным методом	Выполнение заданий	Работа на уроке	

62/9		Решение экзаменационных задач	Выполнение заданий	Работа на уроке	
63/10		Решение экзаменационных задач	Выполнение заданий	Работа на уроке	
64/11		Решение экзаменационных задач	Выполнение заданий	Работа на уроке	
65/12		Решение экзаменационных задач	Выполнение заданий	Работа на уроке	
<b>Резерв (3 часа)</b>					
66/1		Повторение и систематизация знаний			
67/2		Повторение и систематизация знаний			
68/3		Повторение и систематизация знаний			

**Отчет о выполнении рабочей программы  
за 2023 - 2024 учебный год.**

Учитель: Мохова В.Ю.

Класс: 11А

Предмет: «Математика: алгебра и начала математического анализа».

№	Тема	По программе	Проведено часов		
			I полугодие	II полугодие	год
1.	Вводное повторение	5			
2.	Тригонометрические функции	10			
3	Производная и её геометрический смысл	16			
4	Применение производной к	14			
5	Первообразная и интеграл	13			
6	Комбинаторика	8			
7	Элементы теории вероятностей	7			
8	Итоговое повторение	24			
9	Резерв	5			
<b>Итого</b>		<b>102</b>			

**Отчет о выполнении рабочей программы  
за 2023 - 2024 учебный год.**

Учитель: Мохова В.Ю.

Класс: 11А

Предмет: «Математика: геометрия».

№	Тема	По программе	Проведено часов		
			I полугодие	II полугодие	год
1.	Повторение	2			
2.	Метод координат в пространстве	17			
3.	Цилиндр, конус и шар	17			
4.	Объёмы тел	17			
5.	Повторение	12			
6.	Резерв	3			
<b>Итого</b>		<b>68</b>			

**Лист**  
**корректировки рабочей программы учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа»**  
**учителя: Мохова В.Ю.**

**2023-2024 учебный год**

<b>Класс</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Кол-во часов по программе</b>	<b>Причина корректировки</b>	<b>Корректирующие мероприятия</b>	<b>Кол-во часов по факту</b>
11А					

**Лист**  
**корректировки рабочей программы учебного предмета «Математика: геометрия»**  
**учителя: Мохова В.Ю.**

**2023-2024 учебный год**

<b>Класс</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Кол-во часов по программе</b>	<b>Причина корректировки</b>	<b>Корректирующие мероприятия</b>	<b>Кол-во часов по факту</b>
11А					