

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 573  
Приморского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА  
Педагогическим советом  
ГБОУ школы № 573  
Приморского района  
Санкт-Петербурга  
(протокол от 30.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
ГБОУ школы № 573  
от 30.08.2023 № 43/1  
Приморского района  
Санкт-Петербурга

\_\_\_\_\_ (И.В.Назарова)

«30» августа 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия  
для обучающихся 11 «Б» класса**

**(Алгебра и начала математического анализа. С.М. Никольский, М.К. Потапов,  
Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин, Москва: Просвещение, 2022г.**

**в соответствии с федеральным перечнем учебников № 1.1.3.4.1.11.1)**

**Геометрия. Учебник 10-11кл. Л.С. Атанасян, Ф.В. Бутузов, Москва: Просвещение, 2022г.  
в соответствии с федеральным перечнем учебников № 1.1.3.4.1.2.1)**

**(136 часа)**

**Уровень обучения: среднее общее образование**

**Составитель: Тарарухина Наталия Николаевна,  
Учитель математики,  
высшей категории**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта к результатам освоения программы среднего общего образования на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Математика есть часть общего образования. Ныне ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики – как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование направлено на достижение следующих *целей*:

- овладение конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире, в информационных и компьютерных технологиях, для подготовки к будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования;
- приобретение навыков логического и алгоритмического мышления;
- формирование мировоззрения (понимание взаимосвязи математики и действительности, знакомство с методом математики, его отличием от методов естественных и гуманитарных наук, с особенностями применения математики для решения научных и прикладных задач);
- освоение этических принципов, воспитание способности к эстетическому восприятию мира (постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда).

В соответствии с учебным планом предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» изучается в 10 Б классе на базовом уровне. На изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» отводится 4 учебных часа в неделю, всего 136 часов, из них на изучение блока алгебры и начал математического анализа отводится 2,5 учебных часа в неделю для базового уровня, всего 85 часов.

### УМК

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни (С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2022.

2. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2022.

## 2. Планируемые результаты учебного предмета «Математика»

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад изучаемой программы в развитие личности обучающихся, их способностей.

### 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 обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественнополитическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

### Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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

### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

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

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты.**

#### **Цели освоения предмета**

**Выпускник научится** – Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Выпускник получит возможность научиться** – Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

#### **Требования к результатам**

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

#### **Выпускник научится:**

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества,

подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;

- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Оперировать<sup>1</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;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

**Числа и выражения**

**Выпускник научится:**

- 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;
- 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;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой 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;

---

<sup>1</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- 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  $e$  и  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- 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;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
- решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- 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 приближенного решения уравнений и неравенств;

- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач 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

#### Выпускник научится:

- 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 числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций 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 приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

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 функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.)

## Элементы математического анализа

### Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- 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.

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.

### Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

### Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

### Выпускник получит возможность научиться:

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

#### **Выпускник научится:**

- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать 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 расчет 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, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

### **Геометрия**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

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

**Выпускник научится:**

- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

### **История математики**

**Выпускник научится:**

- 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;
- понимать роль математики в развитии России.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

**Выпускник научится:**

- применять известные методы при решении стандартных математических задач;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- 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;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

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

#### **Функции и их графики**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

#### **Предел функции и непрерывность**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

#### **Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

#### **Производная**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

#### **Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

#### **Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

#### **Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

#### **Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

#### **Равносильность уравнений и неравенств системам**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .

#### **Равносильность уравнений на множествах**

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

#### **Равносильность неравенств на множествах**

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

### **Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

### **Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

### **Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

### **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10-11 классы**

#### **Понятие вектора в пространстве**

Понятие вектора. Равенство векторов Сложение и вычитание векторов.

#### **Умножение вектора на число**

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

#### **Компланарные векторы**

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам

#### **Метод координат в пространстве**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

#### **Цилиндр, конус, шар**

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

#### **Объёмы тел.**

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

### **Повторение курса геометрии за 10-11 классы**

## **Тематическое планирование предмета «Математика»**

№ п/п	Наименование главы (раздела, темы)	
	<b>«Алгебра и начала математического анализа»</b>	<b>2,5 ч в нед.</b>
1	Функции и их графики	6
2	Предел функции и непрерывность	5
3	Обратные функции	3
4	Производная	8
5	Применение производной	15
6	Первообразная и интеграл	8

7	Равносильность уравнений и неравенств	4
8	Уравнения-следствия	5
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	5
10	Равносильность уравнений на множествах	4
11	Равносильность неравенств на множествах	3
12	Системы уравнений с несколькими неизвестными	5

13	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа	14
	<b>Геометрия</b>	<b>1,5 ч в нед.</b>
1	Векторы в пространстве	6
2	Метод координат в пространстве	11
3	Цилиндр, конус, шар	13
4	Объёмы тел	15
5	Итоговое повторение курса геометрия	6

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕМАТИКА-10 класс  
(4 часов в неделю, всего 136 часа)**

Учебники: «Алгебра и начала анализа 10» автор Никольский С.М и др.,  
«Геометрия 10» автор Атанасян Л.М.

Номер урока	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения
<b>Функции и их графики. (6 часов)</b>			
1	Элементарные функции.		
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.		
3	Четность, нечетность, периодичность.		
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.		
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.		
6	Основные способы преобразования графиков.		
<b>Предел функции и непрерывность. (5 часов)</b>			
7	Понятие предела функции.		
8	Односторонние пределы.		
9	Свойства пределов функций.		
10	Понятие непрерывности функции.		
11	Непрерывность элементарных функций.		
<b>Обратные функции (3 часа)</b>			
12	Понятие обратной функции.		
13	Понятие обратной функции.		
14	<u>Контрольная работа № 1 «Функция, графики, предел функции и обратные функции».</u>		
<b>Производная (8 часов)</b>			
15	Понятие производной.		
16	Понятие производной.		
17	Производная суммы. Производная разности.		
18	Производная произведения. Производная частного.		

19	Производная произведения. Производная частного.		
20	Производные элементарных функций.		
21	Производная сложной функции.		
22	<i>Контрольная работа № 2 «Производная».</i>		
<b>Применение производной (15 часов)</b>			
23	Максимум и минимум функции.		
24	Решение задач на нахождение максимума и минимума функции.		
25	Уравнение касательной.		
26	Уравнение касательной.		
27	Приближённые вычисления.		
28	Возрастание и убывание функции.		
29	Возрастание и убывание функции.		
30	Производные высших порядков.		
31	Экстремум функции с единственной критической точкой.		
32	Экстремум функции с единственной критической точкой.		
33	Задачи на максимум и минимум.		
34	Решение задач на максимум и минимум.		
35	Построение графиков функций с применением производных.		
36	Построение графиков функций с применением производных.		
37	<i>Контрольная работа № 3 «Применение производной».</i>		
<b>Первообразная и интеграл (8 часов)</b>			
38	Понятие первообразной.		
39	Нахождение первообразных.		
40	Площадь криволинейной трапеции.		
41	Определённый интеграл.		
42	Формула Ньютона-Лейбница.		
43	Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач.		
44	Свойства определённого интеграла.		
45	<i>Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл».</i>		
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)</b>			
46	Равносильные преобразования уравнений.		
47	Применение равносильных преобразований выражений.		
48	Равносильные преобразования неравенств.		
49	Применение равносильных преобразований неравенств.		
<b>Уравнения-следствия (5 часов)</b>			
50	Понятие уравнения-следствия.		
51	Возведение уравнения в чётную степень.		
52	Возведение уравнения в чётную степень.		
53	Потенцирование логарифмических уравнений.		
54	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.		
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов)</b>			
55	Основные понятия.		
56	Решение уравнений с помощью систем.		
57	Примеры решения уравнений с помощью систем.		
58	Решение неравенств с помощью систем.		
59	Примеры решения неравенств с помощью систем.		
<b>Равносильность уравнений на множествах (4 часа)</b>			

60	Основные понятия.		
61	Возведение уравнения в чётную степень.		
62	Возведение уравнения в чётную степень.		
63	<u>Контрольная работа № 5 «Равносильность уравнений и неравенств».</u>		
<b>Равносильность неравенств на множествах (3 часа)</b>			
64	Основные понятия.		
65	Возведение неравенства в чётную степень.		
66	Возведение неравенства в чётную степень.		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (5 часов)</b>			
67	Равносильность систем.		
68	Равносильность систем.		
69	Система-следствие.		
70	Метод замены неизвестных.		
71	Метод замены неизвестных.		
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (14 часов)</b>			
72	Функции и их графики.		
73	Предел функции и непрерывность.		
74	Обратные функции.		
75	Применение производной.		
76	Первообразная и интеграл.		
77	Уравнения. Неравенства. Системы.		
78	Показательные уравнения и неравенства.		
79	Логарифмические уравнения и неравенства.		
80	Тригонометрические уравнения.		
81	Равносильность уравнений на множествах.		
82	Равносильность неравенств на множествах.		
83	Элементы теории вероятностей.		
84	Текстовые задачи.		
85	<u>Итоговая контрольная работа</u>		
<b>Цилиндр, конус, шар (13 часов)</b>			
86	Понятие цилиндра.		
87	Площадь поверхности цилиндра.		
88	Площадь поверхности цилиндра.		
89	Понятие конуса.		
90	Площадь поверхности конуса.		
91	Усечённый конус.		
92	Сфера и шар. Уравнение сферы.		
93	Взаимное расположение сферы и плоскости.		
94	Касательная плоскость к сфере.		
95	Площадь сферы.		
96	Площадь сферы.		
97	<u>Контрольная работа № 1 «Цилиндр, конус, шар».</u>		
98	<u>Зачет № 1 по теме «Цилиндр, конус, шар».</u>		
<b>Объёмы тел (15 часов)</b>			
99	Понятие объём.		
100	Объём прямоугольного параллелепипеда.		
101	Объём прямой призмы.		

102	Объём цилиндра.		
103	Объём цилиндра. Решение задач.		
104	Вычисление Объёмов тел с помощью интеграла.		
105	Объём наклонной призмы.		
106	Объём пирамиды.		
107	Объём конуса.		
108	Объём шара.		
109	Объём шара.		
110	Площадь сферы.		
111	Площадь сферы.		
112	<u>Контрольная работа № 2 «Объёмы тел».</u>		
113	<u>Зачет № 2 по теме «Объёмы тел».</u>		
<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b>			
114	Понятие вектора. Равенство векторов.		
115	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.		
116	Умножение вектора на число.		
117	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.		
118	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.		
119	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.		
<b>Метод координат в пространстве. Движения (11 часов)</b>			
120	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.		
121	Связь между координатами векторов и координатами точек.		
122	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.		
123	Угол между векторами.		
124	Скалярное произведение векторов.		
125	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
126	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
127	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.		
128	Параллельный перенос.		
129	<u>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве. Движения».</u>		
130	<u>Зачет № 3 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».</u>		
<b>Повторение курса геометрии (6 часов)</b>			
131	Повторение. Треугольники и четырехугольники.		
132	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Скрещивающиеся прямые.		
133	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей.		
134	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида и их объёмы.		
135	Повторение. Векторы. Метод координат.		
136	Повторение. Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел вращения.		

Освоение учебного предмета «Математика» возможно с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

