

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МКОУ СОШ №6

Г.п. Нарткала  
От 30.08.23 г. № 68-ОД

Директор школы \_\_\_\_\_ О.Х. Шибзухова

Принята на заседании  
Педагогического совета  
30.08.2023 г. Протокол №1  
Приложение № 2.1.8. к ООП СОО

**Рабочая учебная программа  
учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»  
в 11-х классах**

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. По мере того как

обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

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

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе 99 часов (3 часа в неделю, всего 33 недели).

Учебник:

«Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс.»

А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир.

### **Планируемые результаты изучения и освоения курса**

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

*Выпускник научиться:*

1. оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
3. находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
4. строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
5. распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. оперировать 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;

2. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
3. проверять принадлежность элемента множеству;
4. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
5. проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

### **Числа и выражения**

*Выпускник научиться:*

1. 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;
2. 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;
3. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
4. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
5. сравнивать рациональные числа между собой;
6. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
7. изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
8. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
9. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
10. выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
11. вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
12. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
13. оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. 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;
2. приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;

3. 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  $\pi$ ;
4. выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
5. находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
6. пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
7. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
8. находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
9. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
10. использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
11. выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
2. оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

### **Уравнения и неравенства**

*Выпускник научиться:*

1. Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
2. решать логарифмические уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;
3. 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  $a$ );
4. 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:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
2. использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
3. использовать метод интервалов для решения неравенств;
4. использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
5. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
6. выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
2. использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
3. уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

### **Функции**

*Выпускник научиться:*

1. 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;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
4. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
7. 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 предметов:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. 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;
2. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
7. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. 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.);
2. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
3. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

#### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научиться:*

1. Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
2. определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
3. 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 предметов:

1. пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
2. соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
3. использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
2. вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
3. вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
4. 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:

1. 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.;
2. интерпретировать полученные результаты

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

*Выпускник научиться:*

1. Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

2. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
3. вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1. вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
2. выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
3. уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях

### **Текстовые задачи**

*Выпускник научиться:*

1. Решать несложные текстовые задачи разных типов;
2. анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
3. понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
4. действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
5. использовать логические рассуждения при решении задачи;
6. работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
7. осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
8. анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
9. решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
10. решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
11. решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
12. 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.;

13. 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:

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

*Выпускник получит возможность научиться:*

1. Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
2. выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
3. строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
4. решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
5. анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
6. 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:

1. решать практические задачи и задачи из других предметов

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Показательная и логарифмическая функции (27 ч)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и её свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

### **Интеграл и его применение (11 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объёмов тел.

### **Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 ч)**

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

### **Элементы теории вероятностей (13 ч)**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики.

### **Повторение и систематизация учебного материала (36 ч)**

Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа.

## **Календарно-тематическое планирование учебного курса: Математика. Алгебра и начала математического анализа.**

### **11 класс**

Учебник: «Алгебра и начала математического анализа 11» А. Г. Мерзляк и др.  
(3 часа в неделю, всего 99 часа)

№ урока	По плану	Фактич.	Название параграфа	Домашнее задание
1.			Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	§1. №1.2, 1.8
2.			Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	§1. № 1.10, 1.12, 1.14, 1.16, 1.21
3.			Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	§1. № 1.23, 1.24, 1.30, 1.32, 1.35

4.			Показательные уравнения	§2. №2.2, 2.4
5.			Показательные уравнения	§2. №2.6, 2.8, 2.10, 2.12
6.			Показательные уравнения	§2. №2.14, 2.16, 2.18, 2.20
7.			Показательные неравенства	§3. №3.3, 3.5
8.			Показательные неравенства	§3. №3.7, 3.9, 3.11, 3.13
9.			Показательные неравенства	§3. №3.15, 3.17, 3.19, 3.21, 3.23
10.			<b>Контрольная работа №1</b>	§1-3 повторить
11.			Логарифм и его свойства	§4. № 4.3, 4.5, 4.8
12.			Логарифм и его свойства	§4. № 4.10, 4.12, 4.14, 4.16, 4.18, 4.20
13.			Логарифм и его свойства	§4. № 4.22, 4.24, 4.26, 4.28, 4.30
14.			Логарифм и его свойства	§4. № 4.32, 4.34, 4.36, 4.40, 4.42
15.			Логарифмическая функция и его свойства	§5. № 5.4, 5.6, 5.8
16.			Логарифмическая функция и его свойства	§5. № 5.10, 5.12, 5.14, 5.16
17.			Логарифмическая функция и его свойства	§5. № 5.18, 5.20, 5.22, 5.24
18.			Логарифмическая функция и его свойства	§5. № 5.26, 5.28, 5.30, 5.32, 5.34, 5.36
19.			Логарифмические уравнения	§6. №6.2, 6.4, 6.6
20.			Логарифмические уравнения	§6. №6.8, 6.10, 6.12
21.			Логарифмические уравнения	§6. №6.14, 6.16, 6.20
22.			Логарифмические неравенства	§7. №7.2, 7.4
23.			Логарифмические неравенства	§7. №7.6, 7.8, 7.10, 7.12
24.			Логарифмические неравенства	§7. №7.14, 7.16, 7.18, 7.20, 7.22
25.			Производные показательной и логарифмической функций	§8. №8.2, 8.4
26.			Производные показательной и логарифмической функций	§8. №8.6, 8.8, 8.10, 8.12, 8.14
27.			Производные показательной и логарифмической функций	§8. №8.16, 8.18, 8.20, 8.22
28.			<b>Контрольная работа №2</b>	§4-8 повторить
29.			Первообразная	§9. №9.2, 9.5

30.			Первообразная	§9. №9.7, 9.9, 9.11, 9.13, 9.16
31.			Правила нахождения первообразной	§10. № 10.2, 10.4
32.			Правила нахождения первообразной	§10. № 10.6, 10.8, 10.10, 10.12
33.			Правила нахождения первообразной	§10. № 10.14, 10.16, 10.18, 10.20
34.			Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	§11. № 11.2, 11.4
35.			Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	§11. № 11.6, 11.9
36.			Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	§11. № 11.11, 11.14, 11.16
37.			Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	§11. № 11.18, 11.20, 11.22
38.			Вычисление объемов тел	§12. № 12.2, 12.5, 12.8
39.			<b>Контрольная работа №3</b>	§9-12 повторить
40.			Метод математической индукции	§13. № 13.2, 13.4, 13.12
41.			Метод математической индукции	§13. № 13.6, 13.8, 13.10
42.			Перестановки. Размещения	§14. № 14.2, 14.4, 14.6, 14.8
43.			Перестановки. Размещения	§14. № 14.10, 14.12, 14.15, 14.17
44.			Перестановки. Размещения	§14. № 14.19, 14.21, 14.24, 14.26, 14.28
45.			Сочетания (комбинации)	§15. № 15.2, 15.4, 15.6
46.			Сочетания (комбинации)	§15. № 15.10, 15.12, 15.14, 15.16
47.			Сочетания (комбинации)	§15. № 15.20, 15.22, 15.25
48.			Бином Ньютона	§16. № 16.2, 15.4, 15.7
49.			Бином Ньютона	§16. № 16.9, 15.11, 15.13
50.			Бином Ньютона	§16. № 16.16, 15.18
51.			<b>Контрольная работа №4</b>	§13-16 повторить
52.			Операции над событиями	§17. № 17.6, 17.8
53.			Операции над событиями	§17. № 17.10, 17.12, 17.14, 17.16
54.			Операции над событиями	§17. № 17.18, 17.21
55.			Зависимые и независимые события	§18. № 18.2, 18.4, 18.7

56.			Зависимые и независимые события	§18. № 18.9, 18.11, 18.13, 18.15, 18.17
57.			Зависимые и независимые события	§18. № 18.19, 18.15, 18.22, 18.24
58.			Зависимые и независимые события	§18. № 18.26, 18.29, 18.31
59.			Схема Бернулли	§19. № 19.2, 19.4, 19.8, 19.6
60.			Схема Бернулли	§19. № 19.11, 19.13, 19.16
61.			Случайные величины и их характеристики	§20. № 20.3, 20.6
62.			Случайные величины и их характеристики	§20. № 20.8, 20.11, 20.13, 20.15
63.			Случайные величины и их характеристики	§20. № 20.17, 20.20, 20.22, 20.24
64.			<b>Контрольная работа №5</b>	§17-20. повторить
65.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
66.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
67.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
68.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
69.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
70.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
71.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
72.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
73.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
74.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
75.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
76.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ



			математического анализа	
96.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
97.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
98.			Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	Задание на решу егэ
99.			<b>Итоговая контрольная работа</b>	

### **Литература и средства обучения:**

Учебники в печатной и электронной форме:

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. « Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций, М. Вентана-Граф, 2020г.;

Методические пособия:

2. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Методическое пособие, М. Вентана-Граф, 2020г.

3. Дидактический материал «Алгебра и начала анализа. 11 класс» Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С., М. Вентана – Граф, 2020г.

4. Математика. ЕГЭ. Практикум. 2023 г.

5. Литература для подготовки к ЕГЭ

Приложения к рабочей программе, алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10 - 11 классы:

Самостоятельные и контрольные работы по всем темам курса.

**Интернет-ресурсы** [www.edu](http://www.edu) - "Российское образование" Федеральный портал.

[www.school.edu](http://www.school.edu) - "Российский общеобразовательный портал".

[www.school-collection.edu.ru/](http://www.school-collection.edu.ru/) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

[www.mathvaz.ru](http://www.mathvaz.ru) - [досье школьного учителя математики](#)

Документация, рабочие материалы для учителя математики

[www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) "[Сеть творческих учителей](#)"

[www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru) Фестиваль педагогических идей "Открытый урок"

### ***Шкала оценивания:***

#### ***Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся по математике.***

(Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы»)

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

#### **Нормы оценки:**

#### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

*Ответ оценивается отметкой «5», если:*

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

*Отметка «4» ставится, если:*

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

*Отметка «3» ставится, если:*

1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

*Отметка «1» ставится, если:*

1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

*Ответ оценивается отметкой «4»,*

*если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5»,*

*но при этом имеет один из недостатков:*

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

*Отметка «1» ставится, если:*

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.