

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Администрация Екатериновского района

МОУ СОШ п. Юбилейный

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Протокол № 1 от «28»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании педсовета.

Протокол №1 от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СОШ
п. Юбилейный

 Тимофеева М.А.
Приказ № 101
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Базовый
уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

с. Упоровка 2023 г

Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего образования по алгебре и началам математического анализа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897, Примерной основной образовательной программы основного общего образования.

Программа включает в себя:

1. пояснительную записку, в которой конкретизируются общие цели среднего (полного) общего образования с учётом специфики курса алгебры и начал математического анализа;
2. описание места предмета в учебном плане;
3. планируемые результаты освоения курса;
4. содержание курса;
5. тематическое планирование.

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов.

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

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

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).
- Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
- Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анализа затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму.

Содержание курса алгебры и начал математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения. Содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных,

показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Место учебного предмета в учебном плане

Базисный учебный план для изучения предмета «Математика» отводит на базовом уровне 4 учебных часа в неделю в 10 - 11 классах. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 уроков. Так как в год должно быть не менее 85 часов, то часть тем выносится на изучение в элективном курсе. Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов	
	10 класс	11 класс
Математика (интегрированный курс)	136	136
Геометрия	68	68
Алгебра и начала математического анализа	68	68
Элективный курс	34	34

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения алгебры

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления:

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;

- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

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, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- 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;
- 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;
- выразить в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях 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, 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;

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < a$, $a^x < d$ (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;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых 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:

- 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;
- 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

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- 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 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 временно́й 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.;
- 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.

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; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета

Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$, π , $\frac{3\pi}{2}$ рад).

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).

Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.

Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного, двух функций.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения.

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.

Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

Тематическое планирование

10 класс

№ пункта	Тема	Количество часов, отведенное на изучение темы
Глава IV. Степень с действительным показателем (7 часов)		
1	Действительные числа.	1
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
3	Арифметический корень натуральной степени.	2
4	Степень с рациональным и действительным показателями	2
5	Контрольная работа № 1	1
Глава V. Степенная функция (9 часов)		
6	Степенная функция, её свойства и график.	2
7	Взаимно обратные функции. Сложная функция.	2
8	Дробно-линейная функция.	1
9	Равносильные уравнения и неравенства.	1
10	Иррациональные уравнения.	2
11	Контрольная работа № 2	1
Глава VI. Показательная функция (9 часов)		
12	Показательная функция, её свойства и график.	2
13	Показательные уравнения.	2
14	Показательные неравенства.	2
15	Системы показательных уравнений и неравенств.	2
16	Контрольная работа № 3	1
Глава VII. Логарифмическая функция (13 часов)		
17	Логарифмы.	2
18	Свойства логарифмов.	2
19	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2
20	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2
21	Логарифмические уравнения.	2

22	Логарифмические неравенства.	2
23	Контрольная работа № 4	1
Глава VIII. Тригонометрические формулы (19 часов)		
24	Радианная мера угла.	1
25	Поворот точки вокруг начала координат.	2
26	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2
27	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
28	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
29	Тригонометрические тождества.	2
30	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1
31	Формулы сложения.	2
32	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
33	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1
34	Формулы приведения.	2
35	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
36	Контрольная работа № 5	1
Глава IX. Тригонометрические уравнения (11 часов)		
37	Уравнение $\cos x = a$.	2
38	Уравнение $\sin x = a$.	2
39	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	2
40	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.	2
41	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	2
42	Контрольная работа № 6	1
Итого:		68

11 класс

№ пункта	Тема	Количество часов, отведенное на изучение темы
Глава I. Тригонометрические функции (13 часов)		
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
2	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	2
3	Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	2
4	Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	2
5	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	2
6	Обратные тригонометрические функции.	1
7	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
8	Контрольная работа № 1	1
Глава II. Производная и её геометрический смысл (14 часов)		
9	Предел последовательности.	1
10	Непрерывность функции.	1
11	Определение производной.	2
12	Правила дифференцирования.	2
13	Производная степенной функции.	2
14	Производная элементарных функций.	2
15	Геометрический смысл производной.	2
16	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
17	Контрольная работа № 2	1

Глава III. Применение производной к исследованию функций (11 часов)		
18	Возрастание и убывание функции.	2
19	Экстремумы функции.	2
20	Наибольшее и наименьшее значения функции.	2
21	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1
22	Построение графиков функций.	2
23	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
24	Контрольная работа № 3	1
Глава IV. Первообразная и интеграл (10 часов)		
25	Первообразная.	2
26	Правила нахождения первообразных.	2
27	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	2
28	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1
29	Применение интегралов для решения физических задач.	1
30	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
31	Контрольная работа № 4	1
Глава V. Комбинаторика (9 часов)		
32	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1
33	Перестановки.	2
34	Размещения без повторений.	1
35	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	2
36	Сочетания с повторениями.	1
37	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
38	Контрольная работа № 5	1
Глава VI. Элементы теории вероятностей (7 часов)		
39	Вероятность события.	2
40	Сложение вероятностей.	2
41	Вероятность произведения независимых событий.	1
42	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
43	Контрольная работа № 6	1
Итоговое повторение (4 часа)		
Итого:		68

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Домашнее задание	Календарные сроки	
				план	факт
1	2	3	4	5	6
Глава I. Тригонометрические функции (13 часов)					
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	Гл.1, §1, № 1, 2 (четные)	04.09.2023	
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	§1, № 5, 7 (четные)	05.09.2023	
3	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	1	§2, № 12-14 (четные)	11.09.2023	
4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	1	§2, № 16 (четные), 19	12.09.2023	
5	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1	§3, № 30, 33	18.09.2023	
6	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	1	§3, № 34, 43	19.09.2023	
7	Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	1	§4, № 53, 57	25.09.2023	
8	Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	1	§4, № 58, 65	26.09.2023	
9	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	1	§5, № 76, 79 (четные)	02.10.2023	
10	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	1	§5, № 83, 84, 85 (четные)	03.10.2023	
11	Обратные тригонометрические функции.	1	§6, № 96, 98-100 (2)	09.10.2023	
12	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-6, № 112, 117, 120 (1)	10.10.2023	

13	Контрольная работа № 1	1	§§1-6, повторить	16.10.2023	
Глава II. Производная и её геометрический смысл (14 часов)					
14	Предел последовательности.	1	Гл. 2, §1, № 3	17.10.2023	
15	Непрерывность функции	1	§3, № 14, 17 (четные)	23.10.2023	
16	Определение производной.	1	§4, № 23-25 (четные)	24.10.2023	Каникулы с 26 по 3
17	Определение производной.	1	§4, № 104 (2 столбец)	06.11.2023	
18	Правила дифференцирования.	1	§5, № 31 (2 ст), 33 (2 ст)	07.11.2023	
18	Правила дифференцирования.	1	§5, № 36, 42, 44	13.11.2023	
20	Производная степенной функции.	1	§6, № 46, 47 (четные),	14.11.2023	
21	Производная степенной функции.	1	§6, № 53, 55, 56 (четные)	20.11.2023	
22	Производная элементарных функций.	1	§7, № 64, 67	21.11.2023	
23	Производная элементарных функций.	1	§7, № 69, 70 (чет), 73 (чет), 75 (2 стр)	27.11.2023	
24	Геометрический смысл производной.	1	§8, № 89, 91 (четные)	28.11.2023	
25	Геометрический смысл производной.	1	§8, № 92, 94 (чет), 97, 99 (чет)	04.12.2023	
26	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-8, № 104, 105 (чет), 106-108 (чет)	05.12.2023	
27	Контрольная работа № 2	1	§§1-8, повторить	11.12.2023	
Глава III. Применение производной к исследованию функций (11 часов)					

28	Возрастание и убывание функции.	1	Гл.3, §1, № 1, 3 (четные)	12.12.2023	
29	Возрастание и убывание функции.	1	§1, № 4 (четные), 5	18.12.2023	
30	Экстремумы функции.	1	§2, 9 (четные)	19.12.2023	
31	Экстремумы функции.	1	§2, № 11 (четные)	25.12.2023	
32	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	§3, № 15, 17 (четные)	26.12.2023	Каникулы с 29 по 6
33	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	§3, № 19 (2), 21, 24, 25 (четные)	08.01.2024	
34	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1	§4, № 37-39 (четные)	09.01.2024	
35	Построение графиков функций.	1	§5, № 42 (четные), 45	15.01.2024	
36	Построение графиков функций.	1	§5, № 46 (2), 47 (3), 49 (4)	16.01.2024	
37	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-5, № 55, 68 (чет), 67 (1), 59 (чет), 76	22.01.2024	
38	Контрольная работа № 3	1	§§1-5, повторить	23.01.2024	
Глава IV. Первообразная и интеграл (10 часов)					
39	Первообразная.	1	Гл.4, §1, № 1, 3 (четные)	29.01.2024	
40	Первообразная.	1	§1, № 39	30.01.2024	
41	Правила нахождения первообразных.	1	§2, № 5, 6 (четные)	05.02.2024	
42	Правила нахождения первообразных.	1	§2, № 7-9 (четные)	06.02.2024	
43	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его	1	§3, № 14, 16 (четные)	12.02.2024	

	вычисление.				
44	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	1	§3, № 15, 18 (четные)	13.02.2024	
45	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	1	§4, № 25, 26 (четные)	19.02.2024	
46	Применение интегралов для решения физических задач.	1	§5, № 33 (четные)	20.02.2024	
47	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-5, № 39 (2, 4), 40 (2), 41 (2, 4)	26.02.2024	
48	Контрольная работа № 4	1	§§1-5	27.02.2024	
Глава V. Комбинаторика (9 часов)					
49	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	Гл.5, §2, № 6, 9	04.03.2024	
50	Перестановки.	1	§3, № 19, 21	05.03.2024	
51	Перестановки.	1	§3, № 23 (четные), 26	11.03.2024	
52	Размещения без повторений.	1	§4, № 31 (четные), 34	12.03.2024	
53	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1	§5, № 41 (четные), 43, 48 (2, 4)	18.03.2024	
54	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1	§5, № 45, 50	19.03.2024	Каникулы С 23 по 31
55	Сочетания с повторениями.	1	§6, № 62 (четные), 64	01.04.2024	
56	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-6, № 68	02.04.2024	
57	Контрольная работа № 5	1	§§1-6, повторить	08.04.2024	

Глава VI. Элементы теории вероятностей (7 часов)

58	Вероятность события.	1	Гл.6, §1, № 2 (четные), 5	09.04.2024	
59	Вероятность события.	1	§1, № 7, 10	15.04.2024	
60	Сложение вероятностей.	1	§2, № 15, 17	16.04.2024	
61	Сложение вероятностей.	1	§2, № 18, 20	22.04.2024	
62	Вероятность произведения независимых событий.	1	§4, № 32, 34	23.04.2024	
63	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	§§1-4, № 47, 50	29.04.2024	
64	Контрольная работа № 6	1	§§1-4, повторить	30.04.2024	
Итоговое повторение (4 часа)					
65	Подготовка к ЕГЭ	1	Решение вариантов ЕГЭ	06.05.2024	
66	Подготовка к ЕГЭ	1	Решение вариантов ЕГЭ	07.05.2024	
67	Подготовка к ЕГЭ	1	Решение вариантов ЕГЭ	13.05.2024	
68	Подготовка к ЕГЭ	1	Решение вариантов ЕГЭ	14.05.2024	

Описание учебно-методического обеспечения образовательного процесса

1. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
2. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
3. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровень
4. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни
5. Фёдорова Н. Е., Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс
6. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровень
7. Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
8. Фёдорова Н. Е., Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс

Дополнительная литература:

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады: 6—11 классы / Н. Х. Агаханов, О. К. Подлипский. — М.: Просвещение, 2010.
2. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга II. Алгебра / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1951.
3. Александров П. С. Энциклопедия элементарной математики. Книга III. Функции и пределы (основы анализа) / П. С. Александров, А. И. Маркушевич, А. Я. Хинчин. — М.; Л.: ГИТТЛ, 1952.
4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. — М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1962.
5. Вилейтнер Г. Хрестоматия по истории математики / Г. Вилейтнер. — М.: Либроком, 2010.
6. Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. — М.: Наука, 1969.
7. Глейзер Г. И. История математики в школе: IX—X кл.: пособие для учителей / Г. И. Глейзер. — М.: Просвещение, 1983.
8. Гнеденко Б. В. Очерк по истории теории вероятностей / Б. В. Гнеденко. — М.: Либроком, 2013.
9. Куланин Е. Д. Три тысячи конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин, В. П. Норин, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. — М.: Айриспресс, 2003.
10. Курант Р. Что такое математика? / Р. Курант, Г. Роббинс. — М.: МЦНМО, 2001.

11. *Лютикас В. С.* Факультативный курс по математике. Теория вероятностей: учеб. пособие для 9—11 кл. средней школы / В. С. Лютикас. — М.: Просвещение, 1990.
12. *Перельман Я. И.* Занимательная алгебра. Занимательная геометрия / Я. И. Перельман. — М.: АСТ: Астрель, 2002.
13. *Плотцкий А.* Вероятность в задачах для школьников / А. Плотцкий. — М.: Просвещение, 1996.
14. *Реньи А.* Трилогия о математике / А. Реньи. — М.: Мир, 1980.
15. *Садовничий Ю. В.* Математика. Тематическая подготовка к ЕГЭ / Ю. В. Садовничий. — М.: Илекса, 2011.
16. *Сергеев И. Н.* ЕГЭ. Математика. Задания типа С / И. Н. Сергеев. — М.: Экзамен, 2009.
17. *Халамайзер А. Я.* Комбинаторика и бином Ньютона / А. Я. Халамайзер. — М.: Просвещение, 1980.
18. *Шевкин А. В.* Текстовые задачи по математике: 7—11 кл. / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2012.
19. *Шевкин А. В.* Школьная математическая олимпиада. Задачи и решения. Вып. 1, 2 / А. В. Шевкин. — М.: Илекса, 2008—2012.
20. *Шевкин А. В.* ЕГЭ. Математика. Задания С6 / А. В. Шевкин, Ю. О. Пукас. — М.: Экзамен, 2012.
21. *Шибасов Л. П.* За страницами учебника математики: математический анализ. Теория вероятностей: пособие для учащихся 10—11 кл. / Л. П. Шибасов, З. Ф. Шибасова. — М.: Просвещение, 2008.

Интернет-библиотеки:

1. Интернет-библиотека сайта Московского центра непрерывного математического образования. <http://ilib.mccme.ru/>
2. Математические этюды. <http://etudes.ru>
3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». <http://kvant.mccme.ru/>
4. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета. <http://lib.mexmat.ru/books/3275>