

Краснодарский край, Динской район, станица Новотитаровская
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
муниципального образования Динской район
«Средняя общеобразовательная школа №29 имени
Героя Советского Союза Владимира Тимофеевича Броварца»

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 28 августа 2023 г. протокол №1
Председатель
Кунаковская М.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) среднее общее образование, 11 класс

Количество часов 204

Учитель, разработчик рабочей программы Дробот Н.Е.

Программа разработана в соответствии с **ФГОС СОО-2012**

Внесены изменения с учетом **ФОП среднего общего образования**

I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА.

Алгебра. Математический анализ. Вероятность и статистика

Изучение алгебры и начал математического анализа, вероятности и статистики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще -национальных проблем.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом

уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
 - б) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне¹ 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 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;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных 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 π ;*
- *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 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 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

Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это

предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится

- Свободно оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

- 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

Выпускник получит возможность научиться

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов

использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Числа и выражения

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник получит возможность научиться

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
 - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
 - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
 - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
 - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
 - владеть формулой бинома Ньютона;
 - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
 - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
 - применять при решении задач Малую теорему Ферма;
 - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
 - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
 - применять при решении задач цепные дроби;
 - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
 - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
 - применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования*

Уравнения и неравенства

Выпускник научится

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Выпускник получит возможность научиться

- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;*
- *иметь представление о неравенствах между средними степенными*

Функции

Выпускник научится

- Владеть 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; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

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, точки перегиба, 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.)

Выпускник получит возможность научиться

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

Элементы математического анализа

Выпускник научится

- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты

Выпускник получит возможность научиться

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- 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 совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Выпускник получит возможность научиться

- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*
- *владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
- *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*

- *уметь применять метод математической индукции;*
уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Геометрия

Изучение геометрии в старшей школе на углубленном уровне даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:

Личностные (10-11 класс):

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

Метапредметные (10-11 класс):

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
 - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
 - умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
 - умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
 - владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

Предметные:

Базовый уровень

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 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

Углубленный уровень

Выпускник научится

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;*
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;*
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;*
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;*
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;*
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;*
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;*
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;*

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Выпускник получит возможность научиться

- *Иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*
- *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*

- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
 - иметь представление о двойственности правильных многогранников;
 - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
 - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
 - иметь представление о конических сечениях;
 - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
 - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
 - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
 - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
 - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
 - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
 - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
 - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади ортогональной проекции; иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
 - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
 - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

Векторы и координаты в пространстве

Базовый уровень

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

Углубленный уровень

Выпускник научится

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться

- Достижение результатов раздела II;
 - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
 - задавать прямую в пространстве;
 - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Курс 11 класс (6 часов в неделю (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА - 4 ч., ГЕОМЕТРИЯ - 2 ч.), ВСЕГО 204 часов, УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)

Алгебра и начала математического анализа

1. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (20 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций и их графики. Обратные тригонометрические функции.

2. ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ (19 часов)

Производная. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Формулы производных элементарных функций. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой. Уравнение касательной к графику функции.

3. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ (19 часов)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a;b]$ и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений. Построение графиков функций.

4. ИНТЕГРАЛ (14 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных (таблица первообразных). Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции. Интеграл. Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница). Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Применение интегралов для решения физических задач.

5. КОМБИНАТОРИКА (12 часов)

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и их свойства. Бином Ньютона. Сочетания и биномиальные коэффициенты.

6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (12 часов)

События. Виды событий. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Опыт с равновероятными исходами. Классическое определение вероятности события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

7. СТАТИСТИКА (10 часов)

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

8. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ (30 часов)

Геометрия

1. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР (14 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Площадь поверхности усеченного конуса. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

2. ОБЪЁМЫ ТЕЛ (16 часов)

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

3. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (6 часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

4. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ (14 часов)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

5. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ (18 часов)

Примерные темы исследовательских работ по математике для учащихся 11 классов:

Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.

Великие математики древности

Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано.

Геометрические модели в естествознании.

Геометрия Евклида как первая научная система.

Геометрия Лобачевского

Геометрия многогранников

Графический метод решения тригонометрических уравнений и неравенств.
Графический подход к решению некоторых тригонометрических уравнений.
Графики элементарных функций в рисунках
Диофантовы уравнения.
Диофантовы уравнения.
Загадки пирамиды
Загадочные графики тригонометрических функций.
Задачи на производную.
Замечательные неравенства, их обоснование и применение. Великие математики и их великие теоремы.
Замечательные математические кривые: розы и спирали.
Золотая пропорция
Интерактивные тесты по теме "Производная функции".
Иррациональные алгебраические задачи.
Использование графиков функций для решения задач.
Исследование графика тригонометрической функции
Касательные к графикам функций и их уравнения.
Касательные к тригонометрическим функциям.
Красивые задачи в математике
К неравенству Митриновича.
Комплексные и гиперкомплексные числа.
Лобачевский Н.И. «Коперник геометрии»
Математика и философия
Методы построения графиков тригонометрических функций.
Методы решения тригонометрических уравнений
Метод математической индукции как эффективный метод доказательства гипотез.
Нахождение значения тригонометрических единиц, нахождение площади треугольника, движения.
Нестандартные способы решения тригонометрических уравнений
Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения
Периодичность тригонометрических функций.
Поверхности многогранников
Построение графиков обратных тригонометрических функций

Построение графиков сложных функций.

Построение графиков тригонометрических функций.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ В 11 КЛАССАХ

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс

№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ	20	
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none">– введение понятия тригонометрической функции;– формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;– обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;– изучение свойств функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств.– ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none">– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;– знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;– знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения $\sin x$ и $\cos x$, с помощью многочленов. <p>Личностные цели:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - расширение представлений о взаимно обратных действиях; - развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры; - развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
II	ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ	19	
	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - завершение формирования представления о пределе числовой последовательности; - знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций; - формирование графического представления о непрерывности функции; - обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале); - знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом; - формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной; - владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной; - знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции; - обучение использованию формулы производной степенной функции $f(x) = x^p$ для любого действительного числа p; - формирование умения находить производные элементарных функций; - знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке. <p>Метапредметные цели:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени; - установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке; - формирование понятия предела последовательности площадей правильных 2^n - угольников, вписанных в один и тот же круг. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.); - развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах; - развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
III	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ	19	
	<p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции; - знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; - обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции; - обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной; - знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом; - применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции; - формирование умения строить графики функций-многочленов с помощью первой производной и второй производной. <p>Метапредметные цели:</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве; - обучение методам решения задач нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность; - обучение методам решения задач нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса; - обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.); - развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию; - развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.
IV	ИНТЕГРАЛ	14	
	<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций; - ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных; - формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур; - применение интегралов для вывода формулы объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; - применение интегралов для решения физических задач;

			<ul style="list-style-type: none"> - решение задач на движение с применением интегралов. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие вычислительной и алгоритмической культуры; - расширение представлений о взаимно обратных действиях.
V	КОМБИНАТОРИКА.	12	
	Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения); - знакомство с первым видом соединений — перестановками; - демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов; - владение понятием размещения из m элементов по n. Знать формулу для вычисления A_m^n - числа размещений из m элементов по n, уметь применять её при решении задач; - владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычисления C_m^n - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач; - умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры; - применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие аналитических способностей и интуиции; - интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.
VI	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	12	

	<p>События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знакомство с различными видами событий, комбинациями событий; - введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами; - знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события; - знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий; - интуитивное введение понятия независимых событий; - обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий; - знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение вычислять вероятности событий в реальной жизни; - формирование представлений о методах обработки информации. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; - воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В.); - развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
VII	СТАТИСТИКА	10	
	<p>Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы;

			<ul style="list-style-type: none"> - введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины; - формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках; - обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений; - введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; - знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расширение представлений о числовых множествах; - развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.
VIII	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	30	
	Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Геометрический и физический смысл производной.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень); - владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

	<p>Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на проценты с экономическим содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические. Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические. Решение задач на делимость, задач с целочисленными неизвестными.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; – развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
ИТОГО		136	

Геометрия			
№ п./п.	Глава/ Содержание материала	Кол-во часов	Цели обучения
I	ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.	14	
	<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.</p>		<p><i>Предметные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси; – определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;

			<ul style="list-style-type: none"> - введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси; - определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса. - введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса; - определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; - исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; - введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы; - исследование взаимного расположения сферы и прямой; - введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность; - исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности; - решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях; <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
П	ОБЪЁМЫ ТЕЛ	16	
	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;

	<p>Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач; - доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат; - развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
III	ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ	6	
	<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.</p>		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; - формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма; - введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника; - определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда; - доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам, решение задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение применять векторный метод при решении физических задач; - умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.

			<p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.
IV	МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.	14	
	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.</p>		<p><i>Предметные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора; – доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора; – вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками; – вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке; – определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах; – определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов; – формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; – формирование умений находить расстояние от точки до плоскости; – применение векторов к решению геометрических задач; – формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства; – определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями;

			<ul style="list-style-type: none"> - введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами; - формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат; - развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач. <p>Личностные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов; - осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.
V	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.	18	
	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».		<p>Предметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); - владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ. <p>Метапредметные цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; - умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее

			<p>эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; - формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; - развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
	ИТОГО	68	

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

_____ Е.В. Мамась

« _____ » _____ 2023 года

Краснодарский край, Динской район, станица Новотитаровская
Бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования Динской район
«Средняя общеобразовательная школа № 29 имени Героя Советского Союза
Броварца Владимира Тимофеевича»

Календарно – тематическое планирование по математике

Класс **11 – А**

Учитель **Дробот Наталья Евгеньевна**

Количество часов: всего 204 часов, 6 часов в неделю;

Планирование составлено на основе рабочей программы, утвержденной решением педсовета, протокол №1 от 28 августа 2023 г.

В соответствии с **ФГОС ООО 2021**

Учебники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Корягин, М.В. Ткачёва [и др.]. – 10-е изд., стер.-Москва: Просвещение, 2022. – 463, [1] с.: ил.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. уровни: учебник/ [Л.С. Атанасян и др.]. – 10-е изд., стер.-М.: Просвещение, 2022. – 287с.: ил. – (МГУ - школе)

**Тематическое планирование
11 класс**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Самостоятельные работы	
1	Тригонометрические функции	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Цилиндр, конус и шар	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Производная и её геометрический смысл	19	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Объёмы тел	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Применение производной к исследованию функций	19	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движение	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7	Интеграл	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Комбинаторика. Элементы теории вероятностей	24	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Статистика	10		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10	Заключительное повторение геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
11	Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике	30	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	10	1	

	Тема урока	Кол-во часов	Дата		Оборудование	УУД
			план	факт		
Тригонометрические функции (20 часов)						
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	01.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	04.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
3	Чётность и нечётность тригонометрических функций	1	05.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
4	Чётность и нечётность тригонометрических функций	1	06.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
5	Периодичность тригонометрических функций	1	06.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
6	Свойства функции $y = \cos x$, и её графи	1	07.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
7	Свойства функции $y = \cos x$, и её график	1	08.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
8	Свойства функции $y = \cos x$, и её график	1	11.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
9	Свойства функции $y = \sin x$, и её график	1	12.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
10	Свойства функции $y = \sin x$, и её график	1	13.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

11	Свойства функции $y=\sin x$, и её график	1	13.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
12	Свойства функции $y=tg x$, и её график	1	14.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
13	Свойства функции $y=tg x$, и её график	1	15.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
14	Свойства функции $y=tg x$, и её график	1	18.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
15	Обратные тригонометрические функции	1	19.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
16	Обратные тригонометрические функции	1	20.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
17	Обратные тригонометрические функции	1	20.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
18	Урок обобщения и систематизации знаний	1	21.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1	22.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
20	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	1	25.09.2023		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Цилиндр, конус и шар (14 часов)						
21	Понятие цилиндра	1	26.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

22	Площадь поверхности цилиндра	1	27.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
23	Решение задач на нахождения площади поверхности цилиндра	1	27.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
24	Решение задач на нахождения площади поверхности цилиндра	1	28.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
25	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	29.09.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
26	Площадь поверхности конуса	1	02.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
27	Усечённый конус	1	03.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
28	Площадь поверхности конуса и усечённого конуса	1	04.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
29	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	04.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
30	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1	05.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
31	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность	1	06.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
32	Сечения цилиндрической поверхности	1	09.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

33	Сечения конической поверхности	1	10.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
34	Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус и шар»	1	11.10.2023		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Производная и её геометрический смысл (19 часов)						
35	Производная. Предел функции	1	11.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
36	Непрерывность функции	1	12.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
37	Определение производной. Формулы производных элементарных функций	1	13.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
38	Производная степенной функции	1	16.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
39	Производная степенной функции	1	17.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
40	Производная степенной функции	1	18.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
41	Правила дифференцирования	1	18.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
42	Дифференцирование суммы, произведения, частного	1	19.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
43	Производная сложной функции	1	20.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

44	Производная показательной функции	1	23.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
45	Производная логарифмической функции	1	24.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
46	Производные тригонометрических функций	1	25.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
47	Производные элементарных функций	1	25.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
48	Производные элементарных функций	1	26.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
49	Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	1	27.10.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
50	Уравнение касательной к графику функции	1	07.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
51	Решение задач на тему: «Геометрический смысл производной»	1	08.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
52	Урок обобщения и систематизации знаний	1	08.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
53	Контрольная работа № 3 «Производная и её геометрический смысл»	1	09.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Объёмы тел (16 часов)						
54	Понятие объёма	1	10.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

55	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	13.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
56	Объём прямой призмы	1	14.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
57	Объём прямой призмы	1	15.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
58	Объём цилиндра	1	15.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
59	Объём наклонной призмы	1	16.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
60	Объём пирамиды	1	17.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
61	Объём конуса	1	20.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
62	Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса	1	21.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
63	Объём усечённой пирамиды, усечённого конуса	1	22.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
64	Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	22.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
65	Площадь сферы	1	23.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

66	Решение задач на нахождение объёмов многогранников и тел вращения	1	24.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
67	Решение задач на нахождение объёмов многогранников и тел вращения	1	27.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
68	Урок обобщения и систематизации знаний	1	28.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
69	Контрольная работа № 4 «Объёмы тел»	1	29.11.2023		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Применение производной к исследованию функций (19 часов)						
70	Возрастание и убывание функции	1	29.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
71	Возрастание и убывание функции	1	30.11.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
72	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума	1	01.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
73	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума	1	04.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
74	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума	1	05.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
75	Построение графиков функций	1	06.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
76	Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции	1	06.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

77	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	07.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
78	Наибольшее и наименьшее значения функции	1	08.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
79	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	11.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
80	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	12.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
81	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	13.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
82	Построение графиков функций	1	13.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
83	Построение графиков функций	1	14.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
84	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a;b]$ и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений	1	15.12.2023		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
85	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке $[a;b]$ и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений	1	18.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

86	Урок обобщения и систематизации знаний	1	19.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1	20.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
88	Контрольная работа № 5 «Применение производной к исследованию функций»	1	20.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движение (20 часов)						
89	Понятие вектора. Равенство векторов	1	21.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
90	Сложение и вычитание векторов	1	22.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
91	Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	1	25.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
92	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	26.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
93	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	27.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
94	Применение векторов при решении задач	1	27.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
95	Прямоугольная система координат в пространстве	1	28.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
96	Координаты вектора	1	29.12.2023		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

97	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	09.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
98	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	1	10.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
99	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	10.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
100	Скалярное произведение векторов	1	11.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
101	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	12.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
102	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	15.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
103	Уравнение плоскости	1	16.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
104	Уравнение плоскости	1	17.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
105	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	17.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
106	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	18.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
107	Преобразование подобия	1	19.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

108	Контрольная работа № 6 «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движение»	1	22.01.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Интеграл (14 часов)						
109	Первообразная	1	23.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
110	Первообразная	1	24.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
111	Правила нахождения первообразных (таблица первообразных)	1	24.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
112	Правила нахождения первообразных (таблица первообразных)	1	25.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
113	Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции	1	26.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
114	Интеграл	1	29.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
115	Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница)	1	30.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
116	Вычисление интегралов (формула Ньютона-Лейбница)	1	31.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
117	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1	31.01.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

118	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1	01.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
119	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1	02.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
120	Применение интегралов для решения физических задач	1	05.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
121	Урок обобщения и систематизации знаний	1	06.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
122	Контрольная работа № 7 «Интеграл»	1	07.02.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Комбинаторика. Элементы теории вероятностей (24 часов)						
123	Правило произведения	1	07.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
124	Правило произведения	1	08.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
125	Правило произведения	1	09.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
126	Перестановки	1	12.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
127	Перестановки	1	13.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
128	Перестановки	1	14.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

129	Размещения без повторов	1	14.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
130	Размещения без повторов	1	15.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
131	Размещения без повторов	1	16.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
132	Сочетания без повторов и их свойства. Бином Ньютона	1	19.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
133	Сочетания без повторов и их свойства. Бином Ньютона	1	20.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
134	Сочетания и биномиальные коэффициенты	1	21.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
135	События. Виды событий. Комбинации событий. Противоположные события	1	21.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
136	Вероятность события. Опыт с равновозможными исходами	1	22.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
137	Классическое определение вероятности события	1	26.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
138	Классическое определение вероятности события	1	27.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
139	Сложение вероятностей	1	28.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

140	Сложение вероятностей	1	28.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
141	Независимые события. Умножение вероятностей		29.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
142	Независимые события. Умножение вероятностей	1	29.02.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
143	Статистическая вероятность	1	01.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
144	Статистическая вероятность	1	04.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
145	Урок обобщения и систематизации знаний	1	05.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
146	Контрольная работа № 8 «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей»	1	06.03.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Статистика (10 часов)						
147	Случайные величины	1	06.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
148	Случайные величины	1	07.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

149	Центральные тенденции	1	11.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
150	Центральные тенденции	1	12.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
151	Центральные тенденции	1	13.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
152	Меры разброса	1	13.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
153	Меры разброса	1	14.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
154	Меры разброса	1	15.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
155	Урок обобщения и систематизации знаний	1	18.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
156	Самостоятельная работа по теме «Статистика»	1	19.03.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Заключительное повторение геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике (18 часов)						
157	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»	1	20.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
158	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»	1	20.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
159	Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»	1	21.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

160	Решение задач по теме: «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»	1	22.03.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
161	Решение задач по теме: «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»	1	01.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
162	Решение задач по теме: «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»	1	02.04.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
163	Решение задач на тему «Площадь поверхности призмы. Объём призмы.»	1	03.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
164	Решение задач на тему «Площадь поверхности призмы. Объём призмы.»	1	03.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
165	Решение задач на тему «Объём цилиндра и конуса»	1	04.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
166	Решение задач на тему «Объём цилиндра и конуса»	1	05.04.2024			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
167	Решение задач на тему «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»	1	08.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
168	Решение задач на тему «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»	1	09.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
169	Решение задач по планиметрии на темы: «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция»	1	10.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
170	Решение задач по планиметрии на темы: «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм»,	1	10.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

	«Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция»					
171	Решение задач по планиметрии на темы: «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности»	1	11.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
172	Решение задач по планиметрии на темы: «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности»	1	12.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
173	Урок обобщения и систематизации знаний	1	15.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
174	Контрольная работа № 9 «Повторение геометрии»	1	16.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике (30 часов)						
175	Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств	1	17.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
176	Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)	1	17.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
177	Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)	1	18.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
178	Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических)	1	19.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
179	Читать графики зависимостей, интерпретировать информацию, представленную на них, делать выводы	1	22.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

180	Интерпретировать информацию, представленную на диаграммах и делать выводы	1	23.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
181	Геометрический и физический смысл производной	1	24.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
182	Геометрический и физический смысл производной	1	24.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
183	Применение производной к исследованию функций	1	25.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
184	Применение производной к исследованию функций	1	26.04.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
185	Решение задач на движение, совместное движение	1	02.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
186	Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость	1	03.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
187	Задачи на производительность	1	06.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
188	Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей»	1	07.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
189	Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей»	1	08.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

190	Решение задач на проценты с экономическим содержанием	1	08.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
191	Решение задач на проценты с экономическим содержанием	1	13.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
192	Решение задач на проценты с экономическим содержанием	1	14.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
193	Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические	1	15.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
194	Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические	1	15.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
195	Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические	1	16.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
196	Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические	1	17.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
197	Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические	1	20.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
198	Решение задач на делимость. Решение задач с целочисленными неизвестными	1	21.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

199	Итоговая контрольная работа № 10 «Повторение курса алгебры и начал анализа»	1	22.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
200	Итоговая контрольная работа № 10 «Повторение курса алгебры и начал анализа»	1	22.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
201	Повторение. Подготовка к итоговой аттестации по математике	1	23.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
202	Повторение. Подготовка к итоговой аттестации по математике	1	24.05.2024		Учебник, ДМ, ПК, ИД, проектор	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
203	Повторение. Подготовка к итоговой аттестации по математике	1	25.05.2024		ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru
204	Повторение. Подготовка к итоговой аттестации по математике	1			ПК, проектор, раздаточный материал	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru