

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Базовый уровень***«Проблемно-функциональные результаты» |  |
| Раздел | I. Выпускник научится | II. Выпускник получит возможность научиться |  |
| Цели освоения предмета | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | Для развития мышления, использования в повседневной жизнии обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики |  |
| Элементы теории множеств и математи-ческой логики | Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.В повседневной жизни и при изучении других предметов:использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | 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 | 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 | 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 е 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 неравен-ства | 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 abx+c= d (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида ax < 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, tg x = a, 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 вероятнос-тей, логика и комби-наторика | 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 равновозможными 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 | Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.В повседневной жизни и при изучении других предметов:вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;выбирать подходящие методы представления и обработки данных;уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях |
| Текстовые задачи | Решать несложные текстовые задачи разных типов;анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;использовать логические рассуждения при решении задачи;работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов:решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни | Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;В повседневной жизни и при изучении других предметов:решать практические задачи и задачи из других предметов |
| Геометрия | 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)  | Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;формулировать свойства и признаки фигур;доказывать геометрические утверждения;владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;вычислять расстояния и углы в пространстве.В повседневной жизни и при изучении других предметов:использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний  |
| Векторы и координа-ты в прост-ранстве | Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;решать простейшие задачи введением векторного базиса |
| История математи-ки | Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;понимать роль математики в развитии России | Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;понимать роль математики в развитии России |
| Методы математи-ки | Применять известные методы при решении стандартных математических задач;замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;применять основные методы решения математических задач;на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач |

На базовом уровне:

*Выпускник научится* в 11-м классе: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

*Выпускник получит возможность научиться* в 11-м классе: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: компенсирующая базовая и основная базовая.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

**Содержание учебного предмета**

***Базовый уровень (11 класс)***

Основная базовая программа

*Алгебра и начала анализа*

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

*Геометрия*

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

*Вероятность и статистика. Работа с данными*

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

**Поурочное планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | № урока/ № урока в теме | **Наименование раздела, темы урока** | Кол-во часов |
| **Повторение курса математики за 10 класс** | **3** |
| 01.09 | 1-1 | Повторение по теме «Тригонометрические формулы» | 1 |
| 04.09 | 2-2 | Повторение по теме «Тригонометрические уравнения» | 1 |
| 05.09 | 3-3 | Повторение по теме «многогранники» | 1 |
| **Тригонометрические функции** | **20** |
| 06.09 | 4-1 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 |
| 08.09 | 5-2 | Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций |
| 11.09 | 6-3 | Четность, нечетность тригонометрических функций | 3 |
| 12.09 | 7-4 | Периодичность тригонометрических функций |
| 13.09 | 8-5 | Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций |
| 15.09 | 9-6 | Свойства функции y=cos x и ее график | 4 |
| 18.09 | 10-7 | Нахождение корней уравнения вида cos x = a |
| 19.09 | 11-8 | Нахождение корней уравнения вида cos x = a, принадлежащих отрезку |
| 20.09 | 12-9 | Нахождение корней неравенства вида cos x <(>) a, принадлежащих отрезку |
| 22.09 | 13-10 | Свойства функции y=sin x и ее график | 4 |
| 25.09 | 14-11 | Нахождение корней уравнения вида sin x = a |
| 26.09 | 15-12 | Нахождение корней уравнения вида sin x = a, принадлежащих отрезку |
| 27.09 | 16-13 | Нахождение корней неравенства вида sin x <(>) a, принадлежащих отрезку |
| 29.09 | 17-14 | Свойства и график функции y = tg x | 3 |
| 02.10 | 18-15 | Свойства и график функции y = ctg x |
| 03.10 | 19-16 | Нахождение корней уравнений и неравенств, принадлежащих отрезку |
| 04.10 | 20-17 | Обратные тригонометрические функции | 1 |
| 06.10 | 21-18 | Решение тригонометрических уравнений, используя свойства функций | 2 |
| 09.10 | 22-19 | Решение тригонометрических неравенств, используя свойства функций |
| 10.10 | 23-20 | Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции» | 1 |
| **Цилиндр и конус** | **6** |
| 11.10 | 24-1 | Цилиндр | 1 |
| 13.10 | 25-2 | Площадь поверхности и объем цилиндра | 1 |
| 16.10 | 26-3 | Конус | 1 |
| 17.10 | 27-4 | Площадь поверхности и объем конуса | 1 |
| 18.10 | 28-5 | Решение задач по теме «Цилиндр» | 2 |
| 20.10 | 29-6 | Решение задач по теме «Конус» |
| **Сфера и шар** | **9** |
| 23.10 | 30-1 | Сфера | 1 |
| 24.10 | 31-2 | Касательная плоскость к сфере | 1 |
| 25.10 | 32-3 | Взаимное расположение сферы и прямой | 1 |
| 27.10 | 33-4 | Объем шара | 1 |
| 07.11 | 34-5 | Площади сферы и ее частей | 1 |
| 08.11 | 35-6 | Решение задач по теме «Сфера и шар» | 2 |
| 10.11 | 36-7 | Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» |
| 13.11 | 37-8 | Обобщение темы «Тела и поверхности вращения» | 1 |
| 14.11 | 38-9 | Контрольная работа №2 «Тела и поверхности вращения» | 1 |
| **Производная и ее геометрический смысл** | **22** |
| 15.11 | 39-1 | Предел последовательности | 1 |
| 17.11 | 40-2 | Непрерывность функции | 1 |
| 20.11 | 41-3 | Свойства функций, непрерывных на отрезке | 1 |
| 21.11 | 42-4 | Определение производной | 2 |
| 22.11 | 43-5 | Нахождение мгновенной скорости движения точки |
| 24.11 | 44-6 | Дифференцирование суммы | 4 |
| 27.11 | 45-7 | Дифференцирование произведения  |
| 28.11 | 46-8 | Дифференцирование частного |
| 29.11 | 47-9 | Производная сложной функции |
| 01.12 | 48-10 | Производная степенной функции | 2 |
| 04.12 | 49-11 | Нахождение значения производной степенной функции в заданной точке |
| 05.12 | 50-12 | Производные элементарных функций: тригонометрических функций | 3 |
| 06.12 | 51-13 | Производные элементарных функций: логарифмической, показательной, степенной функций |
| 08.12 | 52-14 | Нахождение производных элементарных функций |
| 11.12 | 53-15 | Угловой коэффициент прямой | 4 |
| 12.12 | 54-16 | Геометрический смысл производной |
| 13.12 | 55-17 | Уравнение касательной к графику функции |
| 15.12 | 56-18 | Запись уравнения касательной к графику функции |
| 18.12 | 57-19 | Применение правил дифференцирования суммы, произведения и частного | 3 |
| 19.12 | 58-20 | Нахождение значений х, при которых производная функции положительна (отрицательна) |
| 20.12 | 59-21 | Решение заданий ЕГЭ на нахождения производных  |  |
| 22.12 | 60- 22 | Контрольная работа №3 «Производная и ее геометрический смысл» |  |
| **Применение производной к исследованию функций** | **14** |
| 25.12 | 61-1 | Возрастание и убывание функции | 2 |
| 26.12 | 62-2 | Нахождение промежутков возрастания и убывания функции |
| 27.12 | 63-3 | Экстремумы функции | 2 |
| 29.12 | 64-4 | Необходимые и достаточные условия экстремума |
| 09.01 | 65-5 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 3 |
| 10.01 | 66-6 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции |
| 12.01 | 67-7 | Решение задач на нахождение наибольшей площади |
| 15.01 | 68-8 | Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба | 1 |
| 16.01 | 69-9 | Построение графиков функций | 3 |
| 17.01 | 70-10 | Алгоритм построения графика функции |
| 17.01 | 71-11 | Построение графиков функций по алгоритму |
| 19.01 | 72-12 | Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функции»  | 2 |
| 22.01 | 73-13 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке |
| 23.01 | 74-14 | Решение практических задач на применение производной. | 1 |
| **Первообразная и интеграл** | **11** |
| 24.01 | 75-1 | Первообразная | 2 |
| 24.01 | 76-2 | Таблица первообразных некоторых функций |
| 26.01 | 77-3 | Правила нахождения первообразных | 2 |
| 29.01 | 78-4 | Применение правил нахождения первообразных |
| 30.01 | 79-5 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл | 2 |
| 31.01 | 80-6 | Вычисление интегралов |
| 31.01 | 81-7 | Применение интегралов для решения физических задач | 1 |
| 02.02 | 82-8 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 3 |
| 05.02 | 83-9 | Нахождение площадей фигур, ограниченных линиями |
| 06.02 | 84-10 | Обобщение и систематизация знаний по главе «Первообразная и интеграл» |
| 07.02 | 85-11 | Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл» | 1 |
| **Координаты точки и координаты вектора** | **4** |
| 07.02 | 86-1 | Прямоугольная система координат. Координаты середины отрезка | 1 |
| 09.02 | 87-2 | Векторы | 1 |
| 12.02 | 88-3 | Координаты вектора | 1 |
| 13.02 | 89-4 | Угол между векторами | 1 |
| **Операции с векторами** | **4** |
| 14.02 | 90-1 | Сумма и разность векторов | 1 |
| 14.02 | 91-2 | Произведение вектора на число | 1 |
| 16.02 | 92-3 | Разложение вектора по тем некомпланарным векторам | 1 |
| 19.02 | 93-4 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| **Применение векторов и координат в решениях задач** | **6** |
| 20.02 | 94-1 | Уравнения сферы и плоскости | 1 |
| 21.02 | 95-2 | Вычисление углов между прямыми | 2 |
| 21.02 | 96-3 | Вычисление углов между плоскостями |
| 26.02 | 97-4 | Обобщенный признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 27.02 | 98-5 | Решение задач по теме «Применение векторов и координат в решении задач» | 2 |
| 28.02 | 99-6 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Применение векторов и координат в решении задач» |
| **Преобразования пространства** | **7** |
| 28.02 | 100-1 | Движения пространства | 2 |
| 01.03 | 101-2 | Некоторые виды движений |
| 04.03 | 102-3 | Преобразование подобия | 1 |
| 05.03 | 103-4 | Решение задач по теме «Координаты и векторы» | 2 |
| 06.03 | 104-5 | Обобщение и систематизация знаний по главе «Координаты и векторы» |
| 06.03 | 105-6 | Контрольная работа № 6 «Координаты и векторы» | 1 |
| 11.03 | 106-7 | Анализ контрольной работы № 6 | 1 |
| **Комбинаторика** | **9** |
| 12.03 | 107-1 | Правило произведения. Размещения с повторениями | 1 |
| 13.03 | 108-2 | Перестановки | 2 |
| 13.03 | 109-3 | Решение комбинаторных задач методом перестановки |
| 15.03 | 110-4 | Размещения без повторений | 1 |
| 18.03 | 111-5 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 3 |
| 19.03 | 112-6 | Треугольник Паскаля |
| 20.03 | 113-7 | Решение комбинаторных задач на сочетания без повторений |
| 20.03 | 114-8 | Контрольная работа №7 «Комбинаторика» | 1 |
| 22.03 | 115-9 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Комбинаторика» | 1 |
| **Элементы теории вероятностей** | **11** |
| 01.04 | 116-1 | Вероятность события | 3 |
| 02.04 | 117-2 | Нахождение вероятности события |
| 03.04 | 118-3 | Опыты с равновозможными исходами |
| 03.04 | 119-4 | Сложение вероятностей | 2 |
| 05.04 | 120-5 | Вероятность суммы двух несовместных событий |
| 08.04 | 121-6 | Вероятность произведения независимых событий | 1 |
| 09.04 | 122-7 | Формула Бернулли | 1 |
| 10.04 | 123-8 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Элементы теории вероятностей» |  |
| 10.04 | 124-9 | Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей» | 1 |
| 12.04 | 125-10 | Решение задач по теории вероятности из вариантов ЕГЭ | 1 |
| 15.04 | 126-11 | Решение задач повышенной сложности | 1 |
| **Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа** | **12** |
| 16.04 | 127-1 | Нахождение значений выражений | 1 |
| 17.04 | 128-2 | Метод разложения на множители |  |
| 17.04 | 129-3 | Метод введения нового неизвестного |  |
| 19.04 | 130-4 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 1 |
| 22.04 | 131-5 | Графический метод решения уравнений и неравенств |  |
| 23.04 | 132-6 | Решение логарифмических уравнений и неравенств | 1 |
| 24.04 | 133-7 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств | 1 |
| 24.04 | 134-8 | Чтение графиков функций | 1 |
| 26.04 | 135-9 | Нахождение параметров функции по графикам |  |
| 03.05 | 136-10 | Решение текстовых задач практического характера | 1 |
| 06.05 | 137-11 | Решение задач на делимость | 1 |
| 07.05 | 138-12 | Решение алгебраических заданий демонстрационного варианта ЕГЭ базового уровня | 1 |
| **Итоговое повторение курса геометрии** | **15** |
| 08.05 | 139-1 | Нахождение площади фигуры, изображенной на клетчатой бумаге | 1 |
| 08.05 | 140-2 | Решение треугольников | 1 |
| 13.05 | 141-3 | Решение задач планиметрии на вписанную, описанную окружности | 1 |
| 14.05 | 142-4 | Нахождение площади боковой поверхности объемных тел | 1 |
| 15.05 | 143-5 | Решение задач стереометрии на вычисление объемов тел | 1 |
| 15.05 | 144-6 | Решение задач на нахождение угла между прямыми | 1 |
| 17.05 | 145-7 | Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью | 1 |
| 20.05 | 146-8 | Решение задач на нахождение угла между плоскостями | 1 |
| 21.05 | 147-9 | Решение задач планиметрии повышенного уровня сложности | 1 |
| 22.05 | 148-10 | Выполнение чертежей к геометрическим задачам, имеющим несколько вариантов решения | 1 |
| 22.05 | 149-11 | Решение геометрических задач ЕГЭ базового уровня | 1 |
| 24.05 | 150-12 | Разбор геометрических заданий демонстрационного варианта ЕГЭ базового уровня | 1 |
| 27.05 | 151-13 | Решение геометрических задач ЕГЭ профильного уровня |  |
| 28.05 | 152-14 | Разбор геометрических заданий демонстрационного варианта ЕГЭ профильного уровня. Часть 1 | 1 |
| 29.05 | 153-15 | Решение геометрических заданий демонстрационного варианта ЕГЭ профильного уровня. Часть 2 | 1 |

**Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение**

*Учебно-методический комплект:*

*1) Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.10 класс. (базовый и углубленный уровни) М.:Просвещение

2) *Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.11 класс. (базовый и углубленный уровни) М.:Просвещение

*3) Бутузов В.Ф., Прасолов В.В.(под редакцией В.А.Садовничего).* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни) М.:Просвещение

*4) Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. М.: Просвещение

5) *Федорова Н.Е., Ткачева М.В.* Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе: книга для учителя. М.: Просвещение

6) *Шабунин М.И., Ткачева М.В., Федорова Н.Е..* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: баз. и углубл. уровни. М.: Просвещение

*7) Бутузов В.Ф., Прасолов В.В.* Геометрия. Методические рекомендации. 10 класс. М.:Просвещение

*8) Бутузов В.Ф., Прасолов В.В.* Геометрия. Дидактическе материалы. 10 класс. (базовый и углубленный уровни). М.:Просвещение

Материально-техническое обеспечение:

* Компьютер
* Принтер
* Сканер
* Электронные диски.

Электронные образовательные интернет-ресурсы

* Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
	+ - <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>
* Газета «1 сентября»: материалы по математике
	+ - * <http://1september.ru/>
* Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»
	+ - * <http://festival.1september.ru/>
* КМ-школа
	+ - * <http://www.km-school.ru/>
* Электронный учебник
	+ - * <http://www.physbook.ru/>
* Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов
	+ - * http://bookfi.org/

**Приложения**

**Темы проектных и исследовательских работ**

**10-11 классы**

1. Об аксиомах геометрии
2. Ортоцентрический тетраэдр и его свойства
3. Равногранный тетраэдр и его свойства
4. Каркасный тетраэдр и его свойства
5. Теоремы синусов и косинусов для трехгранного угла
6. Правильные многогранники и элементы их симметрии
7. Полуправильные многогранники
8. Метод проекций в задачах на сечение многогранников
9. Сечения цилиндрической и конической поверхностей (эллипс, гипербола, парабола)
10. Прямая и сфера Эйлера
11. Применение геометрических преобразований при решении задач
12. Сферическая геометрия

**Перечень контрольно – измерительных материалов**

**11 класс**

|  |
| --- |
| Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции» |
| Контрольная работа №2 «Тела и поверхности вращения» |
| Контрольная работа №3 «Производная и ее геометрический смысл» |
| Контрольная работа №4 «Применение производной к исследованию функции» |
| Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл» |
| Контрольная работа № 6 «Координаты и векторы» |
| Контрольная работа №7 «Комбинаторика» |
| Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей» |

**Формы учета рабочей программы воспитания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока в КТП** | **Дата** | **Тема урока** | [**Наименование мероприятия**](file:///F%3A%5C%D0%A0%D0%9F%202023-2024%5C%D0%A0%D0%9F%20%20%D0%A7%D0%9E%D0%A1%202023%5C174%20%D0%A4%D0%B5%D0%B4%20%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B4%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%20%D0%92%D0%A0%20%D0%9D%D0%9E%D0%9E.doc) |
| 5 | 08.09.23 | Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций | Международный день распространения грамотности (значение математики в современном мире) |
| 20 | 04.10.23 | Обратные тригонометрические функции | День учителя (профориентация) |
| 47 | 29.11.23 | Производная сложной функции | День Государственного герба Российской Федерации. |
| 54 | 12.12.23 | Геометрический смысл производной |  День Конституции Российской Федерации. |
| 86 | 07.02.24 | Прямоугольная система координат. Координаты середины отрезка | День российской науки; |
| 125 | 12.04.24 | Решение задач по теории вероятности из вариантов ЕГЭ | День космонавтики |