МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ШКОЛА №37 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА НЕДОШИВИНА ВЕНИАМИНА ГЕОРГИЕВИЧА
ГОРОДСКОГО ОКРУГА Г.УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Рассмотрена
на заседании ШМО учителей математики и информатики
Руководитель ШМО
_____/Боркова Т.Д./

Протокол № 1
«28» 08 2023 г.

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____/Шевченко Т.А../

«31» 08 2023 г.

Утверждаю
Директор МАОУ Школа № 37
_____/ Андреева Т.А./

Приказ № 415
«31» 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету Математика
для 10 – 11 классов
профильный уровень

уровень реализации программы: среднее общее образование
срок реализации программы: 2 года

составитель: Боркова Т.Д., учитель высшей категории

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета
2. Содержание учебного предмета
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

	Углубленный уровень **«Системно-теоретические результаты»**	
Раздел	**II. Выпускник научится**	**IV. Выпускник получит возможность научиться**
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	*Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук*
Элементы теории множеств и математической логики	– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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	*Достижение результатов раздела II;* *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	– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел,	*Достижение результатов раздела II;* *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;* *понимать причины и основные идеи расширения числовых*

	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	*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	– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;	*Достижение результатов раздела II;* – *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств,*

	– 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	*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*

	реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	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.);	*Достижение результатов раздела II;* *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;* *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

	– 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	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	– *Достижение результатов раздела II;* – *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,	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и	*Достижение результатов раздела II;* *иметь представление о центральной предельной теореме;* *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*

логика и комбинаторика	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	*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 связность 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*
Текстовые задачи	– Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.	*Достижение результатов раздела II*

	В повседневной жизни и при изучении других предметов: – решать практические задачи и задачи из других предметов	
Геометрия	– 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	– *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*

	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 из 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	*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*

	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	
Векторы и координаты в пространстве	– 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	*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*
История математики	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России	*Достижение результатов раздела II*
Методы математики	– 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; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	*Достижение результатов раздела II;* *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)*

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

1. Планируемые личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы

человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– 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;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Становление личностных характеристик выпускника ("портрет выпускника школы"):

– любящий свой край и свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции;

– осознающий и принимающий традиционные ценности семьи, российского гражданского общества, многонационального российского народа, человечества, осознающий свою сопричастность судьбе Отечества;

– креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;

– владеющий основами научных методов познания окружающего мира;

– мотивированный на творчество и инновационную деятельность;

– готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;

– осознающий себя личностью, социально активный, уважающий закон и правопорядок, осознающий ответственность перед семьей, обществом, государством, человечеством;

– уважающий мнение других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать;

– осознанно выполняющий и пропагандирующий правила здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни;

– подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества;

– мотивированный на образование и самообразование в течение всей своей жизни.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

2. Планируемые метапредметные результаты

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

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, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, 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) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) 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

Планируемые предметные результаты освоения:

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики:

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 приемами 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;
6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики: базового курса и дополнительно:

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 оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток 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, ЛОГИКИ И КОМБИНАТОРИКА

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность 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 связность 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

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Выпускник научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов

ГЕОМЕТРИЯ

Выпускник научится:

- 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 из 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

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:

- 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

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

Выпускник научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

МЕТОДЫ МАТЕМАТИКИ

Выпускник научится:

- 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;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник получит возможность научиться:

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики

2. Содержание учебного предмета

10 класс

Числовые и буквенные выражения

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (Формула Муавра). Основная теорема алгебры.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного

угла. Формулы двойного аргумента. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, Растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной функции и обратной функции. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций.

Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона - Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о назависимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Геометрия

Геометрия на плоскости. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы.Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам

10 класс

Алгебра и начала анализа

Действительные числа
Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Формирование представления о множестве натуральных чисел и множестве целых чисел; ознакомление со свойствами делимости чисел; овладение умением применять эти свойства при решении задач, при решении числовых неравенств; овладение умением решать задачи с модулем.

Числовые функции
Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические функции. Обратная функция.

Тригонометрические функции
Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, их свойства и графики. Построение графика функции $y=mf(x)$. Построение графика функций $y=f(kx)$. График гармонического колебания. Функции $y=\mathrm{tg}\, x$, $y=\mathrm{ctg}\, x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения
Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений.

Преобразование тригонометрических выражений
Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразования произведений тригонометрических функций в суммы. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$. Методы решения тригонометрических уравнений.

Комплексные числа
Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Производная
Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.

Комбинаторика и вероятность
Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Повторение Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. Решение тестов в форме ЕГЭ.

Геометрия

Повторение

Повторение курса геометрии 7 – 9 классов

Аксиомы стереометрии

Основные понятия и аксиомы стереометрии. Основные пространственные фигуры и моделирование многогранников.

Параллельность прямых и плоскостей

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов на снежных горках города и т.п. Пирамида. Показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов на примере планетария. Правильные многогранники. Моделирование многогранников.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Вопросы и задачи. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сумма несколько векторов. Задачи. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам

Повторение

Повторение курса геометрии 10 класса. Решение задач. Решение тестов в форме ЕГЭ

11 класс

Алгебра и начала анализа

Степени и корни. Степенные функции

Понятие о степени с произвольным показателем. Корень n- ой степени из действительного числа. Степенные функции их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функция

Показательная функция, её свойства и график. Логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и график. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила нахождения и таблица первообразных. Задача вычисления площади криволинейной трапеции.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей
Статистическая обработка знаний. Простейшие вероятностные задачи и случайные события.
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств Систематизировать и обобщить сведения об уравнениях, неравенствах и системах уравнений.
Повторение
Повторение курса алгебры и начал анализа 10 - 11 класса. Решение тестов в форме ЕГЭ

Геометрия

Метод координат в пространстве
Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.
Цилиндр, конус и шар
Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы.
Объёмы тел
Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.
Обобщающее повторение
Цилиндр, конус и шар. Повторение курса геометрии 10 - 11 класса. Решение задач. Решение тестов в форме ЕГЭ.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Наименование раздела. Тема урока.	Количество часов
	10 класс 210 часов	
1	Повторение курса геометрии 7 – 9 классов.	1
2	Повторение курса геометрии 7 – 9 классов.	1
3	Повторение курса алгебры 7 – 9 классов.	1
4	Повторение курса алгебры 7 – 9 классов.	1
5	Повторение курса алгебры 7 – 9 классов.	1
6	Входная контрольная работа	1
7	Аксиомы стереометрии и их следствия. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1

8	Аксиомы стереометрии и их следствия. Некоторые следствия из аксиом.	1
9	Действительные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости.	1
10	Действительные числа. Простые и составные числа. Деление с остатком.	1
11	Действительные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел.	1
12	Действительные числа. Основная теорема арифметики натуральных чисел.	1
13	Аксиомы стереометрии и их следствия. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1
14	Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
15	Действительные числа. Рациональные числа.	1
16	Действительные числа. Иррациональные числа.	1
17	Действительные числа. Множество действительных чисел.	1
18	Действительные числа. Множество действительных чисел.	1
19	Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность прямой и плоскости.	1
20	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
21	Действительные числа. Модуль действительного числа.	1
22	Действительные числа. Метод математической индукции.	1
23	Действительные числа. Метод математической индукции.	1
24	Действительные числа. Метод математической индукции.	1
25	Параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	1
26	Параллельность прямых и плоскостей. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
27	Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания.	1
28	Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания.	1
29	Числовые функции. Свойства функций.	1
30	Числовые функции. Свойства функций.	1
31	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач на нахождение угла между прямыми.	1
32	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач «Параллельность прямых и плоскостей».	1
33	Числовые функции. Периодические функции.	1
34	Числовые функции. Обратная функция.	1
35	Числовые функции. Обратная функция.	1
36	Числовые функции.	1
37	Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей	1
38	Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные плоскости.	1
39	Контрольная работа по теме «Действительные числа».	1

40	Тригонометрические функции. Числовая окружность.	1
41	Тригонометрические функции. Числовая окружность.	1
42	Тригонометрические функции. Числовая окружность на координатной плоскости.	1
43	Параллельность прямых и плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1
44	Параллельность прямых и плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед.	1
45	Тригонометрические функции. Синус и косинус.	1
46	Тригонометрические функции. Тангенс и котангенс.	1
47	Тригонометрические функции. Тригонометрические функции числового аргумента.	1
48	Тригонометрические функции. Тригонометрические функции углового аргумента.	1
49	Параллельность прямых и плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед.	1
50	Параллельность прямых и плоскостей. Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур.	1
51	Тригонометрические функции. Функция y=sinx.	1
52	Тригонометрические функции. Функция y=cosx.	1
53	Тригонометрические функции. Функции y=sinx, y=cosx, их свойства и график.	1
54	Урок-обобщение по теме «Тригонометрические функции».	1
55	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	1
56	Параллельность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	1
57	Тригонометрические функции. Построение графика функции y=mf(x).	1
58	Тригонометрические функции. Построение графика функции y=mf(x).	1
59	Тригонометрические функции. Построение графика функции y=f(kx).	1
60	Тригонометрические функции. График гармонического колебания.	1
61	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве.	1
62	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
63	Тригонометрические функции. Функции y=tgx, y=ctgx, их свойства и график.	1
64	Тригонометрические функции. Функции y=tgx, y=ctgx, их свойства и график.	1
65	Тригонометрические функции. Функция y=arcsinx.	1
66	Тригонометрические функции. Функция y=arccosx.	1
67	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
68	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
69	Тригонометрические функции. Функции y=arctgx, y=arcctgx.	1
70	Тригонометрические функции. Функции y=arctgx, y=arcctgx.	1
71	Тригонометрические функции. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	1

72	Тригонометрические уравнения. Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях.	1
73	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
74	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
75	Тригонометрические уравнения. Решение уравнения cos t=a.	1
76	Тригонометрические уравнения. Решение уравнения sin t=a.	1
77	Тригонометрические уравнения. Решение уравнения tgx=a, ctgx=a.	1
78	Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения.	1
79	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
80	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач на тему «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
81	Тригонометрические уравнения. Метод замены переменной.	1
82	Тригонометрические уравнения. Метод разложения на множители.	1
83	Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения.	1
84	Тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
85	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.	1
86	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.	1
87	Урок-обобщение по теме «Тригонометрические уравнения».	1
88	«Тригонометрические уравнения».	1
89	Преобразование тригонометрических выражений. Синус суммы и разности аргументов.	1
90	Преобразование тригонометрических выражений. Косинус суммы и разности аргументов.	1
91	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
92	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью.	1
93	Преобразование тригонометрических выражений. Тангенс суммы и разности аргументов.	1
94	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения.	1
95	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения.	1
96	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы двойного аргумента.	1
97	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью».	1
98	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Двугранный угол.	1
99	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы двойного аргумента.	1
100	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы понижения степени.	1
101	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1

102	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
103	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
104	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
105	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1
106	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1
107	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражения Asinx+Bcosx к видуCsin(x+t).	1
108	Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражения Asinx+Bcosx к видуCsin(x+t).	1
109	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей».	1
110	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей».	1
111	Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
112	Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
113	Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
114	Преобразование тригонометрических выражений. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
115	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей».	1
116	Двугранные углы. Многогранные углы. Перпендикулярность плоскостей.	1
117	Урок-обобщение по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	1
118	Урок-обобщение по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	1
119	Комплексные числа. Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1
120	Комплексные числа. Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1
121	Многогранники. Понятие многогранника.	1
122	Многогранники. Призма.	1
123	Комплексные числа. Комплексные числа и координатная плоскость.	1
124	Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
125	Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
126	Комплексные числа. Комплексные числа и квадратные уравнения.	1
127	Многогранники. Призма.	1
128	Многогранники. Площадь полной поверхности призмы.	1
129	Комплексные числа. Комплексные числа и квадратные уравнения.	1
130	Комплексные числа. Возведение комплексного числа в степень.	1

131	Комплексные числа. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
132	Комплексные числа. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
133	Многогранники. Площадь полной поверхности призмы.	1
134	Многогранники. Пирамида.	1
135	Производная. Определение числовой последовательности и способы ее задания.	1
136	Производная. Свойства числовых последовательностей.	1
137	Производная. Предел числовой последовательности.	1
138	Производная. Предел функции на бесконечности.	1
139	Многогранники. Треугольная пирамида.	1
140	Многогранники. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	1
141	Производная. Предел функции в точке.	1
142	Производная. Приращение аргумента. Приращение функции.	1
143	Производная. Задачи, приводящие к понятию производной.	1
144	Производная. Определение производной.	1
145	Многогранники. Правильная пирамида.	1
146	Многогранники. Понятие правильного многогранника.	1
147	Производная. Формулы дифференцирования.	1
148	Производная. Правила дифференцирования.	1
149	Производная. Понятие и вычисление производной n-го порядка.	1
150	Производная. Вычисление производной.	1
151	Многогранники. Симметрия в кубе, в параллелепипеде.	1
152	Многогранники.	1
153	Производная. Дифференцирование сложной функции.	1
154	Производная. Дифференцирование обратной функции.	1
155	Производная. Дифференцирование сложной функции, дифференцирование обратной функции.	1
156	Производная. Уравнение касательной к графику функции.	1
157	Векторы в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов.	1
158	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
159	Урок-обобщение по теме «Производная».	1
160	Производная. Исследование функций на монотонность.	1
161	Производная. Исследование функций на монотонность.	1
162	Производная. Отыскание точек экстремума.	1

163	Векторы в пространстве. Умножение вектора на число.	1
164	Векторы в пространстве. Умножение вектора на число.	1
165	Производная. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств.	1
166	Производная. Построение графиков функций.	1
167	Производная. Построение графиков функций.	1
168	Производная. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
169	Векторы в пространстве. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1
170	Векторы в пространстве. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1
171	Урок-обобщение по теме «Применение производной».	1
172	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
173	Производная. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1
174	Производная. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1
175	Векторы в пространстве	1
176	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1
177	Комбинаторика и вероятность. Правило умножения.	1
178	Комбинаторика и вероятность. Комбинаторные задачи.	1
179	Комбинаторика и вероятность. Перестановки и факториалы.	1
180	Комбинаторика и вероятность. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты.	1
181	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
182	Повторение. Многогранники.	1
183	Комбинаторика и вероятность. Выбор нескольких элементов. Биноминальные коэффициенты.	1
184	Комбинаторика и вероятность. Случайные события и их вероятности.	1
185	Комбинаторика и вероятность. Случайные события и их вероятности.	1
186	Урок-обобщение по теме «Комбинаторика и вероятность».	1
187	Повторение. Многогранники.	1
188	Повторение. Векторы.	1
189	Повторение. Свойства функций.	1
190	Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента.	1
191	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	1
192	Повторение. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
193	Повторение. Векторы.	1
194	Повторение. Решение геометрических задач.	1

195	Повторение. Методы решения тригонометрических уравнений.	1
196	Повторение. Вычисление производной. Применение производной при исследовании графиков функций.	1
197	Повторение. Статистика. Случайные события и их вероятности.	1
198	Повторение. Решение задач.	1
199	Повторение. Решение задач.	1
200	Повторение. Решение геометрических задач	1
201	Диагностическая работа	1
202	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1
203	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
204	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
205	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
206	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
207	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
208	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
209	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
210	Решение тестов в форме ЕГЭ.	1
Итого за год		210
№	Наименование раздела. Тема урока.	Количество часов
11 класс 204 часа		
1	Повторение материала, изученного в 10 классе	1
2	Повторение материала, изученного в 10 классе	1
3	Урок-обобщение	1
4	Многочлены от одной переменной	1
5	Многочлены от одной переменной	1
6	Многочлены от одной переменной	1
7	Прямоугольная система координат в пространстве	1
8	Координаты вектора.	1
9	Многочлены от нескольких переменных	1
10	Многочлены от нескольких переменных	1
11	Уравнения высших степеней	1
12	Уравнения высших степеней	1

13	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
14	Простейшие задачи в координатах. Формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками.	1
15	Уравнения высших степеней	1
16	Урок-обобщение по теме «Многочлены»	1
17	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1
18	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
19	Простейшие задачи в координатах	1
20	Простейшие задачи в координатах	1
21	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
22	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
23	Свойства корня n-й степени	1
24	Свойства корня n-й степени	1
25	Угол между векторами.	1
26	Скалярное произведение векторов	1
27	Свойства корня n-й степени	1
28	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
29	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
30	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
31	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
32	Повторение теории и решение задач.	1
33	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1
34	Урок-обобщение по теме «Степени и корни»	1
35	Урок-обобщение по теме «Степени и корни»	1
36	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1
37	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
38	Обобщение понятия о показателе степени	1
39	Обобщение понятия о показателе степени	1
40	Обобщение понятия о показателе степени	1
41	Степенные функции, их свойства и графики	1
42	Решение задач по теме: «Движения»	1

43	«Урок-обобщение по теме Координаты точки и координаты вектора»	1
44	Степенные функции, их свойства и графики	1
45	Степенные функции, их свойства и графики	1
46	Степенные функции, их свойства и графики	1
47	Извлечение корня из комплексного числа	1
48	Понятие цилиндра.	1
49	Площадь поверхности цилиндра.	1
50	Степенные функции, их свойства и графики	1
51	Извлечение корня из комплексного числа	1
52	Урок-обобщение по теме «Степенные функции»	1
53	Показательная функция, ее свойства и график	1
54	Площадь поверхности цилиндра.	1
55	Понятие конуса.	1
56	Показательная функция, ее свойства и график	1
57	Показательная функция, ее свойства и график	1
58	Показательные уравнения	1
59	Показательные уравнения	1
60	Площадь поверхности конуса	1
61	Усеченный конус	1
62	Показательные уравнения	1
63	Показательные уравнения	1
64	Показательные неравенства	1
65	Показательные неравенства	1
66	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
67	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
68	Понятие логарифма	1
69	Понятие логарифма	1
70	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
71	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
72	Касательная плоскость к сфере	1
73	Площадь сферы	1
74	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1

75	Урок-обобщение по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»	1
76	Урок-обобщение по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»	1
77	Свойства логарифмов	1
78	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
79	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
80	Свойства логарифмов	1
81	Свойства логарифмов	1
82	Логарифмические уравнения	1
83	Логарифмические уравнения	1
84	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
85	Урок-обобщение по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
86	Логарифмические уравнения	1
87	Логарифмические уравнения	1
88	Логарифмические уравнения	1
89	Логарифмические неравенства	1
90	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
91	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
92	Логарифмические неравенства	1
93	Логарифмические неравенства	1
94	Обобщающий урок. Решение задач	1
95	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1
96	Объем прямоугольного параллелепипеда. Решение задач.	1
97	Объем прямой призмы	1
98	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
99	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
100	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
101	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
102	Объем цилиндра	1
103	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы и цилиндра»	1
104	Урок-обобщение по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	1
105	Урок-обобщение по теме«Решение логарифмических уравнений и неравенств»	1
106	Первообразная и неопределенный интеграл	1

107	Первообразная и неопределенный интеграл	1
108	Первообразная и неопределенный интеграл	1
109	Определенный интеграл	1
110	Определенный интеграл	1
111	Определенный интеграл	1
112	Определенный интеграл	1
113	Определенный интеграл	1
114	Урок-обобщение по теме «Первообразная и интеграл»	1
115	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
116	Объем наклонной призмы	1
117	Объем пирамиды	1
118	Объем пирамиды	1
119	Вероятность и геометрия	1
120	Объем конуса	1
121	Объем конуса	1
122	Вероятность и геометрия	1
123	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
124	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
125	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1
126	Решение задач по теме «Объем призмы и цилиндра, пирамиды и конуса»	1
127	Урок-обобщение по теме «Объем призмы и цилиндра, пирамиды и конуса»	1
128	Статистические методы обработки информации	1
129	Статистические методы обработки информации	1
130	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1
131	Гауссова кривая. Закон больших чисел	1
132	Объем шара	1
133	Объем шарового сегмента	1
134	Равносильность уравнений	1
135	Равносильность уравнений	1
136	Равносильность уравнений	1
137	Равносильность уравнений	1
138	Объем шарового слоя и шарового сектора	1

139	Площадь сферы	1
140	Общие методы решения уравнений	1
141	Общие методы решения уравнений	1
142	Общие методы решения уравнений	1
143	Равносильность неравенств	1
144	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
145	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
146	Равносильность неравенств	1
147	Уравнения и неравенства с модулями	1
148	Уравнения и неравенства с модулями	1
149	Уравнения и неравенства с модулями	1
150	Повторение. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
151	Повторение. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
152	Уравнения и неравенства с модулями	1
153	Урок-обобщение по теме «Уравнения и неравенства»	1
154	Урок-обобщение по теме «Уравнения и неравенства»	1
155	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	1
156	Повторение. Решение задач на вычисление объёмов	1
157	Повторение. Решение задач на вычисление объёмов	1
158	Иррациональные уравнения и неравенства	1
159	Иррациональные уравнения и неравенства	1
160	Иррациональные уравнения и неравенства	1
161	Доказательство неравенств	1
162	Повторение. Решение задач на нахождение углов между прямыми	1
163	Повторение. Решение задач на нахождение углов между прямыми	1
164	Доказательство неравенств	1
165	Доказательство неравенств	1
166	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
167	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
168	Повторение Решение задач на нахождение углов между плоскостями	1
169	Повторение Решение задач на нахождение углов между плоскостями	1
170	Задачи с параметрами	1

171	Задачи с параметрами	1
172	Задачи с параметрами	1
173	Задачи с параметрами	1
174	Повторение. Решение задач на нахождение расстояний между прямой и плоскостью	1
175	Повторение. Решение задач на нахождение расстояний между прямой и плоскостью	1
176	Повторение Преобразование тригонометрических выражений	1
177	Повторение Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	1
178	Повторение Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	1
179	Повторение Решение тригонометрических уравнений, неравенств и их систем	1
180	Повторение Преобразование логарифмических выражений	1
181	Повторение Решение логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем	1
182	Повторение Решение логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем	1
183	Повторение Решение логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем	1
184	Повторение Решение логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем	1
185	Повторение Производная и её приложения	1
186	Повторение Производная и её приложения	1
187	Повторение Производная и её приложения	1
188	Повторение Производная и её приложения	1
189	Повторение Производная и её приложения	1
190	Диагностическая работа	1
191	Урок-обобщение по теме «Производная»	1
192	Повторение Решение текстовых задач	1
193	Повторение Решение различных задач	1
194	Повторение Решение различных задач	1
195	Повторение Решение текстовых задач	1
196	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
197	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
198	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
199	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
200	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
201	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
202	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1

203	Повторение Решение задач по материалам ЕГЭ	1
204	Итоговый урок	1
Итого за год		204