

«Рассмотрено»

на заседании Методического
объединения Протокол № 1
«30» августа 2023 год

«Согласовано»

Зам. директора по УВР
[подпись] / Нефедова А. А./
«01» августа 2023 год

«Утверждаю»

Врио директора школы
[подпись] / Огородникова С. К./
«01» августа 2023 год



Рабочая учебная программа

Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия

(наименование учебного предмета (курса))

11 класс (среднее общее образование)

(класс, уровень образования)

1 год

(срок реализации программы)

Составлена на основе

требований к результатам основной образовательной программы среднего
общего образования

ФИО учителя, составившего рабочую учебную программу:

Евдокимова Ирина Рашитовна

2023 года

(год разработки)

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе требований к результатам основной образовательной программы среднего общего образования.

Планируемые результаты

	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	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>

	<p>описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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, 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>применять при решении задач цепные дроби;</p> <p>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</p> <p>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении</p>

	<p>логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p>задач;</p> <p>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</p> <p>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства и их системы, 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 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных, 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

	<p>дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Функции	<p>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</p>	<p>Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</p>

	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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;. <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
--	--	--

<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном коэффициенте</p>

	<p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p>корреляции и линейной регрессии;</p> <p>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, 	<p>Достижение результатов раздела II</p>

	<p>проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> — 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;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> — 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 и сферического пояса и объема шарового слоя; — иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии и, повороте относительно прямой, винтовой симметрии,
--	---	---

	<p>поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	<p>уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	Достижение результатов раздела II
Методы математик и	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту совершенства 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)

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

Тригонометрические функции (20 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Производная и ее геометрический смысл (20 часов)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования.

Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основные цели:

формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций;

формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента;

Применение производной к исследованию функций (18 часов)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Основные цели:

формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках;

формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции;

овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков;

овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

Интеграл (17 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Основные цели:

формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных;

формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами;

овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$, $x = b$, осью Ox и графиком $y = h(x)$.

Комбинаторика (13 часов)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Основные цели:

формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач;

формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы;

развитие комбинаторно-логического мышления.

Элементы теории вероятностей (13 часов)

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

Основные цели:

Формирование умений приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий;

Формирование умений находить вероятность суммы несовместных событий;

Развитие логического мышления.

Статистика (9 часов)

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Основные цели:

формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий;

формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события;

овладение умением выполнять основные операции над событиями;

овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов.

Тематическое планирование

11 класс

№п\п	тема	Кол-во часов	контрольные работы
1	Тригонометрические функции	20	1
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1
3	Применение производной к исследованию функций	18	1
4	Интеграл	17	1
5	Комбинаторика	13	1
5	Элементы теории вероятностей	13	1
6	Статистика	9	1
7	Итоговое повторение курса	26	1
	всего	136	8

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Гл.7 Тригонометрические функции	20
1-3	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3
4-6	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
7-9	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график	3
10-12	Свойство функции $y=\sin x$ и ее график	3
13-14	Свойство функции $y=\tan x$ и ее график	2
15-17	Обратные тригонометрические функции	3
18-19	Урок обобщения и систематизации знаний	2
20	Контрольная работа №1	1
	Гл.8 Производная и ее геометрический смысл	20
21-23	Производная	3
24-26	Производная степенной функции	3
27-29	Правила дифференцирования	3
30-33	Производные некоторых элементарных функций	4
34-37	Геометрический смысл производной	4
38-39	Урок обобщения и систематизации знаний	2
40	Контрольная работа №2	1
	Гл.9 Применение производной к исследованию функций	18
41-42	Возрастание и убывание функции	2
43-45	Экстремумы функции	3
46-49	Применение производной к построению графиков функций	4
50-52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
53-55	Выпуклость графика функции, точки перегиба	3

56-57	Урок обобщения и систематизации знаний	2
58	Контрольная работа №3	1
	Полугодовая контрольная работа	1
	Гл.10 Интеграл	17
59-60	Первообразная	2
61-62	Правила нахождения первообразных	2
63-65	Площадь криволинейной трапеции	3
66-67	Вычисление интегралов	2
68-70	Вычисление площадей с помощью интегралов	3
71-72	Применение производной и интеграла к решению практических задач	2
73-74	Урок обобщения и систематизации знаний	2
75	Контрольная работа №4	1
	Гл.11 Комбинаторика	13
76-77	Правило произведения	2
78-79	Перестановки	2
80-81	Размещения	2
82-83	Сочетания и их свойства	2
84-85	Бином Ньютона	2
86-87	Урок обобщения и систематизации знаний	2
88	Контрольная работа №5	1
	Гл.12 Элементы теории вероятностей	13
89	События	1
90-91	Комбинация событий. Противоположное событие	2
92-93	Вероятность события	2
94-95	Сложение вероятностей	2
96-97	Независимые события. Умножение вероятностей	2
98-99	Статистическая вероятность	2
100	Урок обобщения и систематизации знаний	1
101	Контрольная работа №6	1
	Гл.13 Статистика	9
102-103	Случайные величины	2
104-105	Центральные тенденции	2
106-108	Меры разброса	3
109	Урок обобщения и систематизации знаний	1
110	Контрольная работа №7	1
111-136	Итоговое контрольная работа	26

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА по геометрии

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Личностные результаты:

- включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Метапредметные результаты:

- включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
- сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

В результате изучения геометрии обучающийся **научится:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Обучающийся **получит возможность:**

- *решать жизненно практические задачи*;
- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах*;
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения*;
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов*;
- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации*;
- *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.*

- *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
- *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;*
- *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;*

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

1. Цилиндр, конус и шар (16 ч)

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

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

2. Объемы тел (17 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы.

Основная цель – ввести понятие объёма тела и вывести формулы для вычисления объёмов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

3. Векторы в пространстве (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

4. Метод координат в пространстве. Движения. (15 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

5. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14 ч)

Тематическое планирование по геометрии 11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Контрольные работы	зачеты
1	Цилиндр, конус и шар	16	1	1
2	Объемы тел	17	1	1
3	Векторы в пространстве	6		1
4	Метод координат в пространстве. Движения	15	1	1
5	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14		
	Всего	68	3	4

Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата по плану	Дата по факту
	Глава 6. Цилиндр, конус и шар	16		
	§1. Цилиндр	3		
1	Понятие цилиндра	1		
2-3	Площадь поверхности цилиндра	2		
	§2. Конус	4		
4	Понятие конуса	1		
5-6	Площадь поверхности конуса	2		
7	Усеченный конус	1		
	§3. Сфера	7		
8	Сфера и шар	1		
9	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		
10	Касательная плоскость к сфере	1		
11	Площадь сферы	1		
12	Взаимное расположение сферы и прямой	1		
13	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность	1		
14	Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности.	1		
15	Контрольная работа №5	1		
16	Зачет №4	1		
	Глава 7. Объемы тел	17		
	§1. Объем прямоугольного параллелепипеда	2		
17	Понятие объема	1		
18	Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
	§2. Объемы прямой призмы и цилиндра	3		
19	Объем прямой призмы	1		
20-21	Объем цилиндра	2		
	§3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5		
22	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1		
23	Объем наклонной призмы	1		
24-25	Объем пирамиды	2		
26	Объем конуса	1		
	§4. Объем шара и площадь сферы	5		
27-28	Объем шара	2		
29	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1		
30-31	Площадь сферы	2		
32	Контрольная работа №6	1		
33	Полугодовая контрольная работа	1		
	Глава 4. Векторы в пространстве	6		
	§1. Понятие вектора в пространстве	1		
34	Понятие вектора. Равенство векторов	1		
	§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов	2		
35	Сложение и вычитание векторов	1		

36	Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	1		
	§3. Компланарные векторы	2		
37	Компланарные векторы	1		
38	Правило параллелепипеда . Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1		
39	Зачет №6	1		
	Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения	15		
	§1. Координаты точки и координаты вектора	4		
40	Прямоугольная система координат в пространстве	1		
41	Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек	1		
42	Простейшие задачи в координатах	1		
43	Уравнение сферы	1		
	§2. Скалярное произведение векторов	6		
44	Угол между векторами	1		
45	Скалярное произведение векторов	1		
46-47	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		
48-49	Уравнение плоскости	2		
	§3. Движения	3		
50	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1		
51	Параллельный перенос	1		
52	Преобразование подобия	1		
53	Контрольная работа №7	1		
54	Зачет №7	1		
55-67	Заключительное повторение при подготовке при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	13		
68	Годовая контрольная работа	1		

Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения рабочей программы

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Классная доска
4. Демонстрационные измерительные инструменты и приспособления (размеченные и неразмеченные линейки, циркули и т.д.)
5. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ сост. Т.А.Бурмистрова. 4-е издание.-М. :Просвещение, 2020.
6. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват.организаций:базовый и углубленный уровни/ (сост. Т.А.Бурмистрова).- 3-е издание , доп.- М.:Просвещение,2019.-159 с.
7. Математика:алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/ (Л.С.Атанасян и др.).- 9-е изд.- М.: Просвещение, 2021.

8. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. Организаций: базовый и углубленный уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева и др./ 5-е изд.- М. : Просвещение, 2018.
9. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы для 10 класса к учебнику Алимова./М.И.Шабунин и др./.- М. : Просвещение, 2018. .- М. : Просвещение, 2018.
10. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты для 10-11 классов. /М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова/ .- М. : Просвещение, 2018.
11. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10-11 классы. / М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова/ .- М. : Просвещение, 2018.
12. Зив Б.Г. Дидактические материалы, 10 класс: базовый и проф. Уровни/Б.Г.Зив.-12-е изд. –М., Просвещение, 2020
13. Зив Б.Г. Дидактические материалы, 11 класс: базовый и проф. Уровни/Б.Г.Зив.-12-е изд. –М., Просвещение, 2020
14. Ю.А. Глазков, И.И.Юдина, В.Ф.Бутузов. Рабочая тетрадь. 10 класс. М., Просвещение, 2020
15. Ю.А. Глазков, И.И.Юдина, В.Ф.Бутузов. Рабочая тетрадь. 11 класс. М., Просвещение, 2020
16. Зив Б.Г. Задачи по геометрии.7-11 классы: учеб.пособие для общеобразоват.организаций/Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.Г.Баханский.-13-е изд.-М.; Просвещение, 2018
17. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя. М., Просвещение, 2018

/Интернет-ресурсы

1. www.edu - "Российское образование" Федеральный портал
 2. www.school.edu - "Российский общеобразовательный портал".
 3. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов и др.
 4. www.alleng.ru.
 5. Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/> ; <http://www.edu.ru>
 6. Тестирование online: 5 – 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
 7. Сеть творческих учителей: http://itn.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com ,
 8. Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
 9. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru>
 10. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
 11. Сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/>; <http://www.encyclopedia.ru>
- Сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>