

Приложение № 9
к основной образовательной программе
среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предметная область: математика и информатика

Учебный предмет: математика: алгебра и начала анализа, геометрия
(базовый уровень)

Уровень образования: среднее общее (10-11 класс)

Нормативный срок освоения: 2 года

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно–исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно- коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
- первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Предметные:

- умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства. А так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

Углублённый уровень

Алгебра и начала анализа

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать¹ понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

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

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;
- 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, иррациональное число, корень степени n и, 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 второй;
- 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;
- 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, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- 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 третьей и четвёртой 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 на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- 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;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из 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

- 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, 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 т. п. (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 числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;
- 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 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

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.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин;
- 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 её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).

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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Геометрия

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

формулировать свойства и признаки фигур;

доказывать геометрические утверждения;

владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул;

вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

Векторы и координаты в пространстве

Оперировать на базовом уровне понятием вектор, модуль вектора, равенство векторов, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы в пространстве;

История математики

Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России

Методы математики

Применять известные методы при решении стандартных математических задач;

замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;

приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

применять основные методы решения математических задач;

на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

II. Содержание учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

Действительные числа

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Степенная функция

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Показательная функция

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Тригонометрические уравнения

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений.

Геометрия

Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Алгебра и начала математического анализа

Тригонометрические функции

Тригонометрические функции $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Производная и ее геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка.

Интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей Статистика

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

Геометрия

Векторы в пространстве

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

Метод координат в пространстве

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

Цилиндр, конус, шар

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел

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

III. Тематическое планирование

10 класс

	Тематическое планирование	Кол-во часов
	Повторение	5
	Действительные числа	18
1	Целые и рациональные числа	2
2	Действительные числа	2
3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
4	Арифметический корень натуральной степени	4
5	Степень с рациональным показателем	4
6	Обобщение знаний по теме «Действительные числа»	3
7	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1
	Введение. Аксиомы	5
8	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
9	Некоторые следствия из аксиом	1
10	Аксиомы стереометрии и их следствия	3
	Параллельность прямых и плоскостей	13
11	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости	2
12	Параллельность прямой и плоскости	2
13	Параллельность прямых, прямой и плоскости	2
14	Скрещивающиеся прямые	2
15	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	2
16	Взаимное расположение прямых в пространстве угол между двумя прямыми	2
17	Контрольная работа №2 «Параллельность прямой и плоскости »	1
	Степенная функция	18
18	Степенная функция ее свойства и график	3
19	Взаимно обратные функции	2
20	Равносильные уравнения и неравенства.	2
21	Равносильные уравнения и неравенства.	2
22	Иррациональные уравнения	7
23	Иррациональные уравнения и неравенства	1
24	Контрольная работа № 3 «Степенная функция»	1
	Параллельность прямых и плоскостей	9
25	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	2
26	Тетраэдр.	2
27	Параллелепипед.	2
28	Задачи на построение сечений.	2
28	Контрольная работа №4 «Параллельность плоскостей»	1
	Показательная функция	12
31	Показательная функция, ее свойства и график.	2
32	Показательные уравнения.	3
33	Показательные неравенства.	3
34	Системы показательных уравнений и неравенств.	3
35	Контрольная работа № 5 «Показательная функция»	1
	Логарифмическая функция	19
35	Логарифмы	2
37	Свойства логарифмов	3
38	Десятичные и натуральные логарифмы.	2
39	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
40	Логарифмические уравнения	3
41	Логарифмические неравенства	4
42	Логарифмические уравнения и неравенства	2
43	Контрольная работа №6 «Логарифмическая функция»	1
44	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
45	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые,	2

	перпендикулярные к плоскости.	
46	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2
47	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости	2
48	Расстояние от точки до плоскости	2
49	Теорема о трех перпендикулярах.	2
50	Угол между прямой и плоскостью	2
51	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
52	Прямоугольный параллелепипед.	2
53	Перпендикулярность прямых и плоскостей	3
54	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Тригонометрические формулы	27
55	Радийная мера угла	1
56	Поворот точки вокруг начала координат	2
57	Определение синуса, косинуса и тангенса.	2
58	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
59	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	2
60	Тригонометрические тождества	3
61	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
62	Формулы сложения	3
63	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2
64	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2
65	Формулы приведения	2
66	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	3
67	Тригонометрические формулы	2
68	Контрольная работа №8 «Тригонометрические формулы»	1
	Тригонометрические уравнения	18
69	Уравнение $\cos x = a$	3
70	Уравнение $\sin x = a$	3
71	Уравнение $\tan x = a$	2
72	Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	2
73	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	2
74	Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	2
75	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	1
76	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	2
77	Контрольная работа № 9 «Тригонометрические уравнения»	1
	Многогранники	16
78	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы	2
79	Площадь прямоугольной проекции многоугольника	1
80	Пространственная теорема Пифагора	1
81	Пирамида. Правильная пирамида	3
82	Усеченная пирамида.	2
83	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
84	Аксиомы стереометрии и их следствия	2
85	Перпендикулярность прямых и плоскостей	2
86	Многогранники	1
87	Контрольная работа №10 «Многогранники»	1
88	Обобщение по темам курса 10 класса	35
	Итого	210

Тематическое планирование. 11 класс

	Тематическое планирование	Кол-во часов
1	Повторение математики за 10 класс	5
2	Тригонометрические функции.	20
3	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
5	Свойства функции $y=\cos x$ и график.	3
6	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	3
7	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график.	1
8	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и ее график.	1
9	Обратные тригонометрические функции.	3
10	Обобщение и систематизация знаний.	3
11	Контрольная работа №1 по алгебре на тему «Тригонометрические функции»	1
12	Векторы в пространстве.	3
13	Понятие вектора в пространстве.	1
14	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1
15	Компланарные векторы.	1
16	Метод координат в пространстве.	18
17	Прямоугольные системы координат в пространстве.	1
18	Координаты вектора.	2
19	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
20	Простейшие задачи в координатах.	3
21	Контрольная работа № 2 по геометрии на тему «Координаты точки и координаты вектора»	1
22	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
23	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
24	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1
25	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	2
26	Решение задач по теме «Движения».	2
27	Повторительно-обобщающий урок.	1
28	Контрольная работа № 3 по геометрии на тему «Метод координат в пространстве»	1
29	Производная и ее геометрический смысл.	23
30	Предел последовательности.	3
31	Предел функции.	2
32	Непрерывность функции.	1
33	Определение производной.	2
34	Правила дифференцирования.	3
35	Производная степенной функции.	2
36	Производные элементарных функций.	3
37	Геометрический смысл производной.	3
38	Уроки обобщения и систематизации знаний.	7
39	Контрольная работа № 4 по алгебре на тему «Производная и ее геометрический смысл»	1
40	Применение производной к исследованию функции.	18
41	Возрастание и убывание функции.	2
42	Экстремумы функции.	2
43	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3),

44	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2
45	Построение графиков функции.	4
46	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
47	Контрольная работа № 5 по алгебре на тему «Применение производной к исследованию функции»	1
48	Цилиндр, конус, шар.	16
49	Цилиндр.	1
50	Площадь поверхности цилиндра.	2
51	Конус.	1
52	Площадь поверхности конуса.	2
53	Усечённый конус.	1
54	Сфера и шар.	1
55	Уравнение сферы.	1
56	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
57	Касательная плоскость к сфере.	1
58	Площадь сферы.	3
59	Повторительно-обобщающий урок.	1
60	Контрольная работа № 6 по геометрии на тему «Цилиндр, конус, шар»	1
61	Первообразная и интеграл.	17
62	Первообразная.	2
63	Правила нахождения первообразных.	2
64	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3
65	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
66	Применение интегралов при решении физических задач.	1
67	Простейшие дифференциальные уравнения.	1
68	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
69	Контрольная работа № 7 по алгебре на тему «Первообразная и интеграл»	1
70	Объемы тел.	17
71	Понятие объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2
72	Объем прямой призмы и цилиндра.	3
73	Вычисление объёмов с помощью интегралов.	1
74	Объем наклонной призмы.	1
75	Объем пирамиды.	2
76	Объем конуса.	2
77	Объем шара.	2
78	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2
79	Площадь сферы.	1
80	Контрольная работа № 8 по геометрии на тему «Объемы тел»	1
81	Комбинаторика.	10
82	Математическая индукция.	1
83	Правило произведения. Размещения с повторениями.	2
84	Перестановки.	2
85	Размещения без повторений.	2
86	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	2
87	Контрольная работа № 9 по алгебре на тему «Комбинаторика»	1
88	Элементы теории вероятностей.	8
89	Вероятность события.	1
90	Сложение вероятностей.	2
91	Вероятность произведения независимых событий.	2
92	Формула Бернулли	2
93	Контрольная работа № 10 по алгебре на тему «Элементы теории вероятностей»	1

94	Статистика	9
95	Случайные величины	2
96	Центральные тенденции	2
97	Меры разброса	3
98	Урок обобщения и систематизации знаний	1
99	<i>Контрольная работа № 11 « Статистика»</i>	1
100	Обобщение по темам курса 11 класса	40
	Итого	204

ПРИНЯТА
 на заседании Педагогического совета
 протокол № 11 от 28 августа 2020 года.