

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №3»
Энгельсского муниципального района
Саратовской области**

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МОУ «СОШ №3»
Жулева Т.Г.
Приказ № 125
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 11 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Построение рабочей программы модульное.

На изучение математики в 11 классе на базовом уровне отводится: 4 ч в неделю, 136 часов в год. Курс математики 11 делится на 2 раздела: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Раздел «Алгебра и начала математического анализа» -2,5 часа в неделю на базовом уровне, 85 часов в год. Раздел «Геометрия»- 1.5 часа в неделю, 51 час в год.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Производная.

Числовые последовательности (определение, параметры, свойства). Понятие предела последовательности (на наглядно-интуитивном уровне). Существование предела монотонной ограниченной последовательности (простейшие случаи вычисления пределов последовательности: длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей; вычисление суммы бесконечной геометрической прогрессии). Предел функции на бесконечности и в точке. Понятие о непрерывности функции. Приращение аргумента, приращение функции. Определение производной: задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, ее геометрический и физический смысл, алгоритм отыскания производной. Вычисление производных: формулы и правила дифференцирования. Уравнение касательной к графику функции. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной. Применение производной для исследования функций: исследование функций на монотонность, отыскание точек экстремума, построение графиков функций. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Степенная функция

Понятие корня n -степени из действительного числа. Функции $y=x^n$, их свойства и графики. Свойства корня n -степени. Преобразования выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функция.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Комбинаторика и вероятность.

Правила умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов.

Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

Векторы.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение векторов на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия. Углы между прямыми и плоскостями. Расстояние между двумя точками, от точки до плоскости.

Цилиндр, конус, шар.

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и

письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Алгебра и начала математического анализа

Выпускник 11-го класса научится

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.
- Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.
- Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством.
- Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями. Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров.
- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Действительные числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа.
- Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнить действительные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.
- Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.
- Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности.
- Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот.
- Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.
- Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности. Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь вычислять значения аркфункций в табличных случаях.
- Выполнять вычисления при решении задач практического характера.
- Выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.
- Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями.

- Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач из повседневной жизни.

Функции

- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции. Распознавать и строить графики этих функций.
- Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.
- Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.

Элементы математического анализа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.
- Понимать геометрический и физический смысл производной функции.
- Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.
- Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке.
- Находить уравнение касательной.
- Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной.
- Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной.
- Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы.
- Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах.
- Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.).
- Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Уравнения и неравенства

- Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.
- Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени.

- Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным.
- Решать иррациональные уравнения.
- Решать несложные системы уравнений и неравенств.
- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах.
- Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.

Тождественные преобразования

- Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и несложных выражений, содержащих радикалы.
- Выполнять несложные преобразования логарифмических выражений на основе свойств логарифма.
- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).
- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Уметь пользоваться основными описательными характеристиками рядов данных.
- Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики.
- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин.
- Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.
- Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин.
- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.
- Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни.
- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов.
- Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.
- Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.
- Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.
- Использовать логические рассуждения при решении задачи.

- Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи.
- Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.
- Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.
- Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.
- Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью. Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.
- Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/ расход), на определение глубины/высоты и т. п.
- Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.
- Решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.
- Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.
- Проверять принадлежность элемента множеству.
- Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.
- Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
- 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.

Действительные числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e .
- Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов.

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.
- Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.
- Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности.
- Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. Осуществлять переход от градусной меры угла к радианной и наоборот.
- Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы.
- Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма.
- Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.
- Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
- Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства.
- Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Функции

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
- Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.
- Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.
- Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).
- Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.
- 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

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

- Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

- Вычислять производные элементарных функций и их простейших комбинаций. - Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл.

- Понимать геометрический смысл первообразной.

- Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы.

- Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.

- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике и другим предметам, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства.

- Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных.

- Использовать метод интервалов для решения неравенств.

- Использовать графический метод для решения уравнений и неравенств.

- Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

- Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

- Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов.

- Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач. -

Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Тождественные преобразования

- Выполнять тождественные преобразования рациональных и иррациональных выражений.

- Выполнять преобразования логарифмических выражений, используя определение логарифма, основное логарифмическое тождество, свойства логарифмов.

- Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием тригонометрических формул.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- Применять тождественные преобразования при решении задач на других предметах.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.

- Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни.

- Выбирать подходящие методы представления и обработки данных.

- Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.

- Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования.

- Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.

- Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

- Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Геометрия

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

- (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

- информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);
- оперировать на базовом уровне понятием декартовых 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;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число;
- 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
- 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

Выпускник получит возможность научиться

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.
- в повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- 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

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	3	1		https://resh.edu.ru/
2	Элементы теории пределов	8	1	2	https://resh.edu.ru/
3	Метод координат в пространстве	15	1	3	https://resh.edu.ru/
4	Производная	17	2	4	https://resh.edu.ru/
5	Исследование функции с помощью производных	12	1	3	https://resh.edu.ru/
6	Цилиндр, конус и шар	12	2	2	https://resh.edu.ru/
7	Определенный интеграл	10	1	2	https://resh.edu.ru/
8	Непрерывные случайные величины	8		3	https://resh.edu.ru/
9	Объёмы тел	16	1	3	https://resh.edu.ru/
10	Уравнения и неравенства	20	2	5	https://resh.edu.ru/
11	Итоговое повторение	15	1		https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	13	27	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	Повторение				
1	Решение тригонометрических уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
2	Многогранники	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
3	<i>Входная контрольная работа</i>	1	1		
	Элементы теории пределов				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
4	Предел числовой последовательности.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
5	Арифметические операции над пределами числовых последовательностей.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
6	Решение задач по теме: «Арифметические операции над пределами числовых последовательностей»	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
7	Предел функции на бесконечности.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
8	Предел функции в точке	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
9	Приращение аргумента. Приращение функции.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
10	Обобщающий урок по теме: «Предел числовой последовательности» Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
11	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Предел</i>	1	1		

	<i>числовой последовательности»</i>				
	Метод координат в пространстве.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
12	Работа над ошибками. Прямоугольная система координат в пространстве.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
13	Координаты вектора.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
14	Связь между координатами векторов и координатами точек.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
15	Простейшие задачи в координатах.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
16	Решение задач по теме «Простейшие задачи в координатах»				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
17	Практикум по решению задач.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
18	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
19	Решение задач по теме «скалярное произведение векторов»				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
20	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
21	Центральная симметрия.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
22	Осевая симметрия.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
23	Зеркальная симметрия.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
24	Параллельный перенос.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
25	Обобщение по теме «Метод координат в пространстве» Подготовка к контрольной работе				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
26	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Метод</i>				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/

	<i>координат в пространстве»</i>				
	Производная.				
27	Работа над ошибками. Определение производной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
28	Алгоритм вычисления производной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
29	Решение заданий на применение алгоритма вычисления производной.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
30	Дифференцируемые функции	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
31	Уравнение касательной к графику функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
32	Составление уравнения касательной к графику функции.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
33	Арифметические операции над производными.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
34	Обобщение по теме: «Производная» Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
35	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Определение производной. Уравнение касательной к графику функции.»</i>	1	1		
36	Работа над ошибками. Дифференцирование тригонометрических функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
37	Дифференцирование тригонометрических функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
38	Дифференцирование функции $f = (kx + m)$	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
39	Дифференцирование степенных функций.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/

40	Дифференцирование показательных и логарифмических функций.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
41	Решение заданий по теме «Дифференцирование показательных и логарифмических функций»				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
42	Обобщение по теме: «Дифференцирование функций» Подготовка к контрольной работе				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
43	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Дифференцирование функций»</i>				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
	Исследование функций с помощью производных.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
44	Работа над ошибками. Исследование функции на монотонность.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
45	Исследование функции на монотонность.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
46	Исследование функции на экстремумы				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
47	Исследование функции на экстремумы.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
48	Исследование функции на монотонность и экстремумы				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
49	О построении графиков функции				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
50	Нахождение наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
51	Нахождение наименьшего и				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/

	наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.				
52	Задачи на отыскание наименьших и наибольших значений величин.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
53	Решение задач на отыскание наименьших и наибольших значений величин.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
54	Обобщение по теме: «Исследование функций с помощью производной» Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
55	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Исследование функции с помощью производных»</i>	1	1		
	Цилиндр. конус и шар.				
56	Работа над ошибками. Понятие цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
57	<i>Подготовка к итоговой контрольной работе за I полугодие</i>	1			
58	<i>Итоговая контрольная работа за I полугодие</i>	1	1		
59	Площадь поверхности цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
60	Решение задач по теме «Цилиндр»	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
61	Понятие конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
62	Площадь поверхности конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
63	Усеченный конус.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
64	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/

65	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
66	Площадь сферы. Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
67	<i>Контрольная работа №6 по теме: «Цилиндр, конус и шар»</i>	1	1		
	Определенный интеграл.				
68	Работа над ошибками. Понятие первообразной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
69	Правила отыскания первообразных.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
70	Решение заданий на отыскание первообразных	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
71	Понятие определенного интеграла.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
72	Формула Ньютона- Лейбница.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
73	Вычисление определенных интегралов.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
74	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
75	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
76	Обобщение по теме: «Определенный интеграл». Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
77	<i>Контрольная работа №7 по теме: «Определенный</i>	1	1		

	<i>интеграл»</i>				
	Непрерывные случайные величины.				
78	Работа над ошибками. Понятие геометрической вероятности	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
79	Геометрические вероятности	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
80	Вычисление геометрических вероятностей	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
81	Нормальное распределение.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
82	Вычисление нормальных распределений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
83	Нормальные и биномиальные распределения.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
84	Законы больших чисел	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
85	Обобщение по теме «Непрерывные случайные величины»	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
	Объемы тел.				
86	Понятие объема.				https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
87	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
88	Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
89	Объем прямой призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
90	Объем цилиндра.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
91	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
92	Объем наклонной призмы.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
93	Объем пирамиды.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/

94	Объем конуса.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
95	Объем шара и его частей.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
96	Решение задач на вычисление объема шара и его частей.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
97	Площадь сферы.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
98	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
99	Решение задач на вычисление объема тел.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
100	Обобщение по теме «Объем тел» Подготовка к контрольной работе.	1			
101	<i>Контрольная работа №8 по теме: «Объемы тел»</i>	1	1		
	Уравнения и неравенства.				
102	Работа над ошибками. Равносильность уравнений.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
103	Равносильность уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
104	Решение уравнений с одной переменной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
105	Различные методы решения уравнений с одной переменной	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
106	Практикум по решению уравнений с одной переменной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
107	Обобщение по теме «Решение уравнений с одной переменной» Подготовка к контрольной работе.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
108	<i>Контрольная работа №9 по теме: «Решение уравнений с одной переменной»</i>	1	1		
109	Работа над ошибками. Решение систем	1			

	уравнений.				
110	Решение систем уравнений. Метод алгебраического сложения. Метод подстановки.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
111	Решение систем уравнений. Метод введения новой переменной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
112	Практикум по решению систем уравнений.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
113	Решение неравенств с одной переменной. Теоремы о равносильности.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
114	Решение неравенств с одной переменной. Метод введения новой переменной. Функционально-графический метод.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
115	Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
116	Практикум по решению неравенств с одной переменной.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
117	Уравнения и неравенства с параметрами.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
118	Решение уравнений и неравенств с параметрами.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
119	Уравнения, неравенства и функции в задачах о среднем арифметическом.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
120	Обобщение по темам «Решение систем уравнений, систем неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами» Подготовка к	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/

	контрольной работе.				
121	<i>Контрольная работа №10 по теме: «Решение систем уравнений, систем неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами»</i>	1	1		
	Итоговое повторение				
122	Работа над ошибками. Предел числовой последовательности. Вычисление пределов.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
123	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, плоскостей, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
124	Уравнение касательной к графику функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
125	Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
126	Дифференцирование функций	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
127	Многогранники. Площади их поверхностей.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
128	Исследование функций с помощью производной	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
129	Метод координат в пространстве.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
130	Вычисление площадей плоских фигур.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
131	Цилиндр, конус, шар и площади их поверхностей.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
132	Законы больших чисел.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/

133	Объемы тел.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
134	Решение уравнений и неравенств с одной переменной.	1		1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7234/conspect/248860/
135	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/
136	Работа над ошибками. Итоговый урок.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/conspect/198222/

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. А.Г. Мордкович, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская Алгебра и начала анализа.10-11 класс. Задачник. – М.: Мнемозина, 2020;
2. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы 10 класс. – М.: Мнемозина, 2018;
3. Глинзбург В.И. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Контрольные работы, базовый уровень. – М.: Мнемозина, 2018.
4. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа.10-11.Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2017;
5. Математика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»;
6. Математика в школе. Ежемесячный научно-методический журнал.
7. Сборники для подготовки и проведения ЕГЭ по редакцией Яценко

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Открытый банк заданий по математике www.fipi.ru
2. Федеральный центр тестирования www.rustest.ru
3. Решу ЕГЭ <https://ege.sdamgia.ru/>