



Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 32
имени В.В. Терешковой»
(средняя школа № 32)

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО

_____/ Порт О.Ю.

Протокол № 1

от «30» августа 2023 г

«Проверено»

Зам. директора по

УВР

_____/Власова М.Д.

«30» августа 2023 г.

«Утверждено»

Директор средней школы

№32

_____/ О.В. Копейна

приказ №01-07/62
от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа

учебного предмета

«Математика»

в 11 классе

Учитель математики:

Власова М.Д.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

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

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности 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 образовательной траектории с учетом 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;

- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

регулятивные универсальные учебные действия:

- 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, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

- понимание сущности алгоритмических предписаний и 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;

познавательные универсальные учебные действия:

- 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;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, 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 ее 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;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
 - умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Учащийся научится:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

- проверять принадлежность элемента множеству;

- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

- В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное

число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Учащийся 11 класса получит возможность научиться:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

ГЕОМЕТРИЯ

Учащийся научится:

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

- 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

Учащийся 11 класса получит возможность научиться:

• пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;

• 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;

• строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

• использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры, многогранники и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- строить сечения многогранников;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.
- овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- использовать приобретенные знания для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- использовать приобретенные знания для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобрести опыт исследования свойств пространственных фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Тема 1. Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. (9 часов)

Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее график и свойства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

Тема 2. Алгебра и начала математического анализа. Глава VII. Тригонометрические функции (19 часов).

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тема 3. Геометрия. Глава IV. Векторы в пространстве. (9 часов)

Понятие вектора в пространстве. Длина вектора. Коллинеарные векторы. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов.

Сумма векторов. Правило треугольника. Свойства сложения векторов. Противоположные векторы. Вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Правило многоугольника. Произведение вектора на число и его свойства. Условие коллинеарности векторов. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

Тема 4. Геометрия. Глава V. Метод координат в пространстве. Движения. (19 часов)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Координаты равных векторов. Координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число. Связь между координатами вектора и координатами точек. Формулы для вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Перпендикулярные векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Движения.

Тема 5. Алгебра и начала математического анализа. Глава VIII. Производная и её геометрический смысл. (23 часа)

Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Правила дифференцирования: производная суммы; вынесение постоянного множителя за знак производной; производная произведения; производная частного; производная сложной функции. Производные элементарных функций. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной.

Тема 6. Алгебра и начала математического анализа. Глава IX. Применение производной к исследованию функций. (22 часа)

Возрастание и убывание функции. Точки экстремума (максимума и минимума). Теорема Ферма. Необходимое и достаточное условия экстремума. Исследование элементарных функций на точки экстремума, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба.*

Тема 7. Геометрия. Глава VI. Цилиндр, конус и шар. (16 часов)

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

Тема 8. Алгебра и начала математического анализа. Глава X. Интеграл. (16 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Применение интеграла к решению физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.*

Тема 9. Геометрия. Глава VII. Объемы тел. (17 часов)

Понятие объёма. Свойства объемов тел. Объём прямоугольного

параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Тема 10. Алгебра и начала математического анализа. Глава XI. Комбинаторика. (7 часов)

Правило произведения. Перестановки, сочетания и размещения. Бином Ньютона.

Тема 11. Алгебра и начала математического анализа. Глава XII. Элементы теории вероятностей. (6 часов)

Случайное, достоверное и невозможное событие; сумма (объединение) событий, произведение (пересечение) событий, равносильные события, противоположные события. Классическое определение вероятности. Правило суммы двух несовместимых событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Относительная частота события. Статистическая вероятность. Понятие о законе больших чисел.

Тема 12. Алгебра и начала математического анализа. Глава XIII. Статистика. (5 часов)

Случайные величины. Таблицы распределения частот. Дискретные величины. Полигон и гистограмма. Генеральная совокупность данных. Репрезентативная выборка. Центральные тенденции: мода, медиана и среднее арифметическое выборки данных. *Математическое ожидание*. Меры разброса: размах, отклонение от среднего, дисперсия. Среднее квадратичное отклонение.

Тема 13. Итоговое повторение курса математики. (36 часов)

Прямоугольные треугольники. Параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площадь их поверхностей. Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел. Метод координат в пространстве.

Вычисления и преобразования. Действительные числа. Корень степени n . Степень с рациональным показателем. Преобразование степенных, иррациональных выражений. Логарифмы и их свойства. Преобразование показательных и логарифмических выражений. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Преобразование тригонометрических выражений. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Решение неравенств с помощью графиков. Тригонометрические уравнения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Задачи с параметром. Графики функций. Свойства функций. Область определения функции. Область значений функции. Возрастание (убывание). Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение. Производная. Исследование функции с помощью производной. Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Решение комбинаторных задач. Случайные события и их вероятности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(календарно-тематическое планирование)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на		ЦОР: РЭШ https://resh.edu.ru/	Дата проведения
			уроки	к/р		
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса	9	8	1	https://resh.edu.ru/	
1	Степенная функция. Арифметический корень натуральной степени.	1	1			
2	Степень с рациональным и действительным показателями.	1	1			
3	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	1	1			
4	Логарифмическая функция, ее график и свойства.	1	1			
5	Логарифмические уравнения и неравенства.	1	1			
6	Связь между тригонометрическими функциями одного угла.	1	1			
7	Тригонометрические формулы.	1	1			
8	Тригонометрические уравнения.	1	1			
9	<i>Входная контрольная работа</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава VII. Тригонометрические функции	19	18	1	https://resh.edu.ru/	
10	Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	1			
11	Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций.	1	1			
12	Решение упражнений по теме «Область определения и множество значений тригонометрических функций».	1	1			
13	Четность, нечетность тригонометрических функций.	1	1			
14	Периодичность тригонометрических функций.	1	1			
15	Решение упражнений на четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	1			
16	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	1	1			
17	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \cos x$.	1	1			
18	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \cos x$.	1	1			
19	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	1	1			
20	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \sin x$.	1	1			
21	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \sin x$.	1	1			

22	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	1	1			
23	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	1	1			
24	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \operatorname{tg} x$.	1	1			
25	Обратные тригонометрические функции.	1	1			
26	Решение задач по теме «Тригонометрические функции».	1	1			
27	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические функции».	1	1			
28	<i>Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции».</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава VIII. Производная и её геометрический смысл	23	22	1	https://resh.edu.ru/	
29	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1	1			
30	Вычисление мгновенной скорости движения с помощью производной.	1	1			
31	Производная линейной функции.	1	1			
32	Производная степенной функции.	1	1			
33	Вычисление производной степенной функции в точке.	1	1			
34	Решение упражнений по теме «Производная степенной функции».	1	1			
35	Производная суммы. Вынесение постоянного множителя за знак производной.	1	1			
36	Производная произведения. Производная частного.	1	1			
37	Производная сложной функции.	1	1			
38	Решение упражнений по теме «Правила дифференцирования».	1	1			
39	Производная показательной функции.	1	1			
40	Производная логарифмической функции.	1	1			
41	Производные тригонометрических функций.	1	1			
42	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.	1	1			
43	Решение задач с использованием правил дифференцирования и формул производных.	1	1			
44	Геометрический смысл производной.	1	1			
45	Вычисление углового коэффициента касательной к графику функции в данной точке.	1	1			
46	Уравнение касательной к графику функции в данной точке.	1	1			
47	Определение производной по графику функции, используя геометрический смысл производной.	1	1			
48	Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл».	1	1			
49	Обобщение и систематизация материала по теме «Производная и её геометрический смысл».	1	1			
50	<i>Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл».</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава IX. Применение производной к исследованию функций	22	20	2	https://resh.edu.ru/	
51	Анализ контрольной работы. Возрастание и	1	1			

	убывание функции.					
52	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции при помощи производной.	1	1			
53	Построение эскиза графика функции по промежуткам возрастания и убывания.	1	1			
54	<i>Контрольная работа за 1 полугодие.</i>	1		1		
55	Анализ контрольной работы. Вычисление стационарных точек с помощью производной.	1	1			
56	Вычисление точек экстремума функции с помощью производной.	1	1			
57	Решение упражнений по теме «Экстремумы функции».	1	1			
58	Исследование свойств функций с помощью производной.	1	1			
59	Алгоритм построения графиков функций с применением производной.	1	1			
60	Применение производной к построению графиков функций.	1	1			
61	Применение производной к построению графиков функций.	1	1			
62	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	1			
63	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1			
64	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1			
65	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1			
66	Решение упражнений по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».	1	1			
67	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции.	1	1			
68	Решение упражнений на нахождение интервалов выпуклости графика функции.	1	1			
69	Точки перегиба.	1	1			
70	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1			
71	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1			
72	<i>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава X. Интеграл	16	15	1	https://resh.edu.ru/	
73	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1	1			
74	Первообразная степенной функции.	1	1			
75	Правила нахождения первообразных.	1	1			
76	Упражнения на применение правил нахождения первообразных.	1	1			
77	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	1			
78	Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов.	1	1			
79	Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов.	1	1			
80	Вычисление интегралов.	1	1			
81	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1			

82	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1			
83	Применение производной и интеграла к решению физических задач.	1	1			
84	Применение производной и интеграла к решению дифференциальных уравнений.	1	1			
85	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1	1			
86	Решение задач по теме «Интеграл».	1	1			
87	Обобщение учебного материала по теме «Интеграл».	1	1			
88	<i>Контрольная работа по теме «Интеграл»</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава XI. Комбинаторика	7	7	0	https://resh.edu.ru/	
89	Анализ контрольной работы. Правило произведения.	1	1			
90	Перестановки.	1	1			
91	Решение задач на правило произведения и перестановки.	1	1			
92	Размещения.	1	1			
93	Сочетания и их свойства.	1	1			
94	Решение задач на размещения и сочетания.	1	1			
95	Бином Ньютона	1	1			
	Алгебра и начала математического анализа. Глава XII. Элементы теории вероятностей	6	5	1	https://resh.edu.ru/	
96	События. Комбинации событий. Противоположное событие.	1	1			
97	Вероятность события.	1	1			
98	Сложение вероятностей.	1	1			
99	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	1			
100	Статистическая вероятность.	1	1			
101	<i>Контрольная работа по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятностей».</i>	1		1		
	Алгебра и начала математического анализа. Глава XIII. Статистика	5	5	0	https://resh.edu.ru/	
102	Анализ контрольной работы. Случайные величины.	1	1			
103	Центральные тенденции.	1	1			
104	Решение задач на распределение данных.	1	1			
105	Меры разброса.	1	1			
106	Практикум по теме "Статистика".	1	1			
Остальные часы идут в тему «Итоговое повторение».						
	Геометрия. Глава IV. Векторы в пространстве	9	9	0	https://resh.edu.ru/	
107	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	1			
108	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	1			
109	Умножение вектора на число.	1	1			
110	Решение задач на сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	1			
111	Компланарные векторы.	1	1			
112	Правило параллелепипеда.	1	1			

113	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1	1			
114	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1	1			
115	Зачёт № 1 по теме «Векторы в пространстве».	1	1			
	Геометрия. <i>Глава V. Метод координат в пространстве.</i> <i>Движения.</i>	19	17	2		<a href="https://resh.ed
u.ru/">https:// resh.ed u.ru/
116	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	1			
117	Координаты вектора.	1	1			
118	Координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число.	1	1			
119	Решение задач по теме «Координаты вектора».	1	1			
120	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	1			
121	Формулы для вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками.	1	1			
122	Простейшие задачи в координатах.	1	1			
123	Обобщение по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1	1			
124	Контрольная работа по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1		1		
125	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	1			
126	Скалярное произведение векторов в координатах.	1	1			
127	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1	1			
128	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	1			
129	Уравнение плоскости.	1	1			
130	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	1			
131	Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1	1			
132	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».	1	1			
133	Контрольная работа по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».	1		1		
134	Зачет №2 по теме «Метод координат в пространстве».	1	1			
	Геометрия. <i>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</i>	16	15	1		<a href="https://r
esh.edu
.ru/">https://r esh.edu .ru/
135	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1	1			
136	Площадь поверхности цилиндра.	1	1			
137	Решение задач по теме «Цилиндр».	1	1			
138	Понятие конуса.	1	1			
139	Площадь поверхности конуса.	1	1			
140	Усеченный конус.	1	1			
141	Решение задач по теме «Конус».	1	1			
142	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	1			
143	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	1			
144	Площадь сферы.	1	1			
145	Взаимное расположение сферы и прямой.	1	1			
146	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1	1			

147	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1	1			
148	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар».	1	1			
149	Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар».	1		1		
150	Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус и шар».	1	1			
	Геометрия. Глава VII. Объемы тел	17	16	1	https:// resh.ed u.ru/	
151	Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	1			
152	Решение задач на объем прямоугольного параллелепипеда.	1	1			
153	Объем прямой призмы.	1	1			
154	Объем цилиндра.	1	1			
155	Решение задач на объем прямой призмы и цилиндра.	1	1			
156	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	1			
157	Объем наклонной призмы.	1	1			
158	Объем пирамиды.	1	1			
159	Объем конуса.	1	1			
160	Решение задач на объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1	1			
161	Объем шара.	1	1			
162	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	1			
163	Решение задач на объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	1			
164	Площадь сферы.	1	1			
165	Решение задач по теме «Объемы тел».	1	1			
166	Контрольная работа по теме «Объемы тел».	1		1		
167	Зачет №4 по теме «Объемы тел».	1	1			
Остальные часы идут на тему «Итоговое повторение»						
	Итоговое повторение курса математики	36	35	1	https:// resh.ed u.ru/	
168	Прямоугольные треугольники.	1	1			
169	Параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1	1			
170	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	1			
171	Многогранники. Площадь их поверхностей.	1	1			
172	Цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей.	1	1			
173	Объемы тел.	1	1			
174	Метод координат в пространстве.	1	1			
175	Вычисления и преобразования. Действительные числа.	1	1			
176	Преобразование степенных, иррациональных выражений.	1		1		
177	Преобразование показательных выражений.	1	1			
178	Преобразование логарифмических выражений.					
179	Преобразование показательных и логарифмических выражений.					
180	Тригонометрические выражения и тождества.	1	1			
181	Преобразование тригонометрических выражений.	1	1			

182	Линейные и квадратные уравнения.	1	1			
183	Линейные и квадратные неравенства.	1	1			
184	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	1			
185	Рациональные неравенства.	1	1			
186	Показательные неравенства.	1	1			
187	Логарифмические неравенства.	1	1			
188	Решение неравенств с помощью графиков.	1	1			
189	Тригонометрические уравнения.	1	1			
190	Административная итоговая контрольная работа.	1		1		
191	Анализ контрольной работы.	1	1			
192	Отбор корней при решении тригонометрических уравнений.	1	1			
193	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	1	1			
194	Задачи с параметром.	1	1			
195	Свойства функций.	1	1			
196	Применение свойств функций при решении задач и неравенств.	1	1			
197	Область определения и множество значений функций.	1	1			
198	Исследование функции с помощью производной.	1	1			
199	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1		https://resh.edu.ru/	
200	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.					
201	Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	1	1			
202	Случайные события и их вероятности.	1	1			
203	Решение комбинаторных задач.	1	1			
204	Итоговый урок математики за 11 класс.	1	1			
	ИТОГО	204	192	12		