**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****Министерство образования и науки республики Татарстан‌‌**

**‌****Исполком Пестречинского муниципального района‌**​

**МБОУ "Ленино-Кокушкинская СОШ"**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  ШМО естественно-научного цикла  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Блаченова Е.Н.  Протокол №1 от «18» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Губайдуллина А.М.  Протокол №1 от «19» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор МБОУ "Ленино-Кокушкинская СОШ"  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Шаронова И.В.  Приказ №88 от «19» августа 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»**

для обучающихся 11б класса

​с.Ленино-Кокушкино‌ 2023‌​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

‌На изучение предмета «Математика. Углубленный уровень» отводится 204 часа, из них на изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится - 136 часов (4 часа в неделю), на изучение учебного курса «Геометрия» - 68 часов (2 часа в неделю). ‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Числа и вычисления**

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

**Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

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

**Функции и графики**

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

**Начала математического анализа**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

**Множества и логика**

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

**Начала математического анализа**

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

|  |
| --- |
| **Геометрия на плоскости.**  Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.  Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.  Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма  Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.  Геометрические места точек.  Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.  Теорема Чевы и теорема Менелая.  Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.  Неразрешимость классических задач на построение |
| **Тела и поверхности вращения**. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.  Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.  Цилиндрические и конические поверхности |
| **Объемы тел и площади их поверхностей** Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.  Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы |
| **Координаты и векторы**. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости |

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**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.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданское воспитание:**

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) патриотическое воспитание:**

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-нравственное воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

**5) физическое воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) экологическое воспитание:**

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Численные и буквенные выражения | 29 | 2 |  | Единая коллекция цифровых ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| 2 | Функции | 43 | 3 |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| 3 | Начало математического анализа | 11 | 1 |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| 4 | Уравнения и неравенства | 30 | 2 |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| 5 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности | 9 | - |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| 6 | Геометрия | 82 | 3 |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | **204** | **11** | 0 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Изучаемый раздел, тема урока** | **Количество часов** | |  | |  | |
| **Контрольные работы** | **Практические работы** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** | |
| ***Числовые и буквенные выражения. Уравнения и неравенства. Начала математического анализа. Геометрия (9 часов)*** | | | | | |  | |  |  |  |  |
| 1 | Повторение. Числовые выражения. Преобразования корней. | 1 | |  |  |  | |
| 2 | Повторение. Алгебраические выражения. | 1 | |  |  |  | |
| 3 | Повторение. Тригонометрические уравнения. | 1 | |  |  |  | |
| 4 | Повторение. Производная. Применение производной. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 5 | Повторение. Исследование функций. | 1 | |  |  |  | |
| 6 | Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 | |  |  |  | |
| 7 | Повторение. Многогранники. | 1 | |  |  |  | |
| 8 | Повторение. Векторы в пространстве. | 1 | |  |  |  | |
| 9 | ***Входная контрольная работа*** | **1** | | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 10 | Анализ контрольной работы. Декартовы координаты в пространстве. | 1 | |  |  |  | |
| 11 | Декартовы координаты в пространстве | 1 | |  |  |  | |
| 12 | Координаты вектора. | 1 | |  |  |  | |
| 13 | Разложение вектора по координатным векторам | 1 | |  |  |  | |
| 14 | Связь между координатами векторов и координатами точек. Радиус-вектор. | 1 | |  |  |  | |
| 15 | Координаты середины отрезка. | 1 | |  |  |  | |
| 16 | Вычисление длины вектора по его координатам. | 1 | |  |  |  | |
| 17 | Формула расстояния между двумя точками. Формула расстояния от точки до плоскости. | 1 | |  |  |  | |
| 18 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 19 | Основные свойства скалярного произведения векторов. | 1 | |  |  |  | |
| 20 | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 | |  |  |  | |
| 21 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 1 | |  |  |  | |
| 22 | Угол между двумя прямыми | 1 | |  |  |  | |
| 23 | Решение задач по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями». | 1 | |  |  |  | |
| 24 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. | 1 | |  |  |  | |
| 25 | Решение задач по теме «Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос». | 1 | |  |  |  | |
| 26 | **Контрольная работа №1 по теме *«Метод координат в пространстве»*** | **1** | | 1 |  |  | |
| 27 | Анализ контрольной работы. | 1 | |  |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 28 | Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами от одной переменной. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 29 | Делимость многочленов. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. | 1 | |  |  |  | |
| 30 | Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Разложение многочлена на множители. Схема Горнера. | 1 | |  |  |  | |
| 31 | Многочлены от нескольких переменных. Число корней многочлена. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. | 1 | |  |  |  | |
| 32 | Однородные и симметрические многочлены. | 1 | |  |  |  | |
| 33 | Однородные системы уравнений. | 1 | |  |  |  | |
| 34 | Уравнения высших степеней. | 1 | |  |  |  | |
| 35 | Основные методы решения уравнений. | 1 | |  |  |  | |
| 36 | Функционально-графические приемы при решении уравнений высших степеней. | 1 | |  |  |  | |
| 37 | **Контрольная работа №2 по теме *«Многочлены»*** | **1** | | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 38 | Анализ контрольной работы. Понятие корня п-ой степени из действительного числа | | 1 |  |  |  | |
| 39 | Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства | | 1 |  |  |  | |
| 40 | Понятие о степени с действительным показателем | | 1 |  |  |  | |
| 41 | Свойства степени с действительным показателем | | 1 |  |  |  | |
| 42 | Графики функции корня n-ой степени | | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 43 | Свойства корня п-ой степени | | 1 |  |  |  | |
| 44 | Свойства корня п-ой степени | | 1 |  |  |  | |
| 45 | Решение задач по теме «Свойства корня п-ой степени» | | 1 |  |  |  | |
| 46 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1 |  |  |  | |
| 47 | Преобразование иррациональных выражений. | | 1 |  |  |  | |
| 48 | Преобразование выражений, содержащих радикалы, различными способами. | | 1 |  |  |  | |
| 49 | Преобразование выражений, содержащих радикалы, с помощью формул сокращенного умножения. | | 1 |  |  |  | |
| 50 | Задания повышенной сложности по теме «Преобразование выражений, содержащих радикалы, различными способами». | | 1 |  |  |  | |
| 51 | Решение задач по теме «Степени и корни» | | 1 |  |  |  | |
| 52 | **Контрольная работа №3 по теме *«Степени и корни»*** | | **1** | 1 |  |  | |
| 53 | Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1 |  |  |  | |
| 54 | Понятие степени с любым рациональным показателем при решении уравнений. | | 1 |  |  |  | |
| 55 | Степенные функции, их свойства графики | | 1 |  |  |  | |
| 56 | Степенные функции, их свойства графики | | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 57 | Нахождение наибольшего и наименьшего значения степенных функций. | | 1 |  |  |  | |
| 58 | Решение уравнений графическим способом. | | 1 |  |  |  | |
| 59 | Извлечение корней из комплексных чисел | | 1 |  |  |  | |
| 60 | Основная теорема алгебры. | | 1 |  |  |  | |
| 61 | **Контрольная работа №4 по теме *«Степенные функции»*** | | **1** | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 62 | Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Основание, высота, образующая, развертка | | 1 |  |  |  | |
| 63 | Площадь поверхности цилиндра | | 1 |  |  |  | |
| 64 | Площадь полной и боковой поверхности цилиндра | | 1 |  |  |  | |
| 65 | Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса. | | 1 |  |  |  | |
| 66 | Осевые сечения и сечения параллельные основанию | | 1 |  |  |  | |
| 67 | Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра и конуса». | | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 68 | Понятие усеченного конуса. | | 1 |  |  |  | |
| 69 | Площадь поверхности усеченного конуса. | | 1 |  |  |  | |
| 70 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | | 1 |  |  |  | |
| 71 | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. | | 1 |  |  |  | |
| 72 | Касательная плоскость к сфере. | | 1 |  |  |  | |
| 73 | Решение задач по теме «Сфера и шар. Площадь сферы». | | 1 |  |  |  | |
| 74 | Решение задач по теме «Многогранники». | | 1 |  |  |  | |
| 75 | Решение задач по теме «Цилиндр». | | 1 |  |  |  | |
| 76 | Решение задач по теме «Конус и шар». | | 1 |  |  |  | |
| 77 | Решение задач по теме «Тела вращения». | | 1 |  |  |  | |
| 78 | Решение задач по теме «Тела вращения» | | 1 |  |  |  | |
| 79 | Решение задач повышенной сложности по теме «Тела вращения». | | 1 |  |  |  | |
| 80 | Решение задач повышенной сложности по теме «Тела вращения». | | 1 |  |  |  | |
| 81 | **Контрольная работа №5 по теме *«Тела вращения».*** | | **1** | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |  |  |  | Взаимопроверка в группе. Практикум. |
| 82 | Анализ контрольной работы Показательная функция (экспонента). | | 1 |  |  |  | |
| 83 | Свойства и график показательной функции | | 1 |  |  |  | |
| 84 | Решение задач по теме «Показательная функция, ее свойства и график» | | 1 |  |  |  | |
| 85 | Показательные уравнения | | 1 |  |  |  | |
| 86 | Три основных метода решения показательных уравнений. | | 1 |  |  |  | |
| 87 | Решение систем показательных уравнений. | | 1 |  |  |  | |
| 88 | Показательные неравенства | | 1 |  |  |  | |
| 89 | Показательные неравенства | | 1 |  |  |  | |
| 90 | Понятие логарифма | | 1 |  |  |  | |
| 91 | Вычисление логарифмов. | | 1 |  |  |  | |
| 92 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | | 1 |  |  |  | |
| 93 | Логарифмическая функция при а >1, ее свойства и график | | 1 |  |  |  | |
| 94 | Логарифмическая функция при 0 <а< 1,ее свойства и график | | 1 |  |  |  | |
| 95 | Решение задач повышенной сложности по теме «Логарифмическая функция, ее свойства и график». | | 1 |  |  |  | |
| 96 | Свойства логарифмов. Доказательство теорем. | | 1 |  |  |  | |
| 97 | **Контрольная работа №6 по теме *«Показательная и логарифмическая функции»*** | | **1** | 1 |  |  | |
| 98 | Анализ контрольной работы Логарифмирование и потенцирование. | | 1 |  |  |  | |
| 99 | Частные случаи формулы перехода к новому основанию логарифма. | | 1 |  |  |  | |
| 100 | Решение задач по теме «Свойства логарифмов» | | 1 |  |  |  | |
| 101 | Логарифмические уравнения | | 1 |  |  |  | |
| 102 | Три основных метода решения логарифмических уравнений. | | 1 |  |  |  | |
| 103 | Метод логарифмирования. | | 1 |  |  |  | |
| 104 | Логарифмические уравнения и системы. | | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 105 | Логарифмические неравенства | | 1 |  |  |  | |
| 106 | Решение логарифмических неравенств методом интервалов. | | 1 |  |  |  | |
| 107 | Показательно-логарифмические неравенства. | | 1 |  |  |  | |
| 108 | Число е. | | 1 |  |  |  | |
| 109 | Функция у=е, ее свойства, график дифференцирование. | | 1 |  |  |  | |
| 110 | Натуральные логарифмы. | | 1 |  |  |  | |
| 111 | Функция у=ln х, ее свойства, график, дифференцирование. | | 1 |  |  |  | |
| 112 | **Контрольная работа №7 по теме *«Логарифмические уравнения и неравенства»*** | | **1** | 1 |  |  | |
| 113 | Анализ контрольной работы. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. | 1 | |  |  |  |
| 114 | Первообразные элементарных функций | 1 | |  |  |  |
| 115 | Правила вычисления первообразных. | 1 | |  |  |  |
| 116 | Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. | 1 | |  |  |  |
| 117 | Понятие определенного интеграла. | 1 | |  |  |  |
| 118 | Формула Ньютона – Лейбница | 1 | |  |  |  |
| 119 | Площадь криволинейной трапеции. | 1 | |  |  |  |
| 120 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии | 1 | |  |  |  |
| 121 | **Контрольная работа №8 по теме *«Первообразная и интеграл»*** | **1** | | 1 |  |  |
| 122 | Анализ контрольной работы. Понятие об объеме тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 1 | |  |  |  |
| 123 | Основные свойства объемов. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> |
| 124 | Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. | 1 | |  |  |  |
| 125 | Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра. | 1 | |  |  |  |
| 126 | Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра | 1 | |  |  |  | |
| 127 | Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра». | 1 | |  |  |  | |
| 128 | Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. | 1 | |  |  |  | |
| 129 | Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. | 1 | |  |  |  | |
| 130 | Теорема об объеме наклонной призмы. | 1 | |  |  |  | |
| 131 | Решение задач на нахождение объема наклонной призмы. | 1 | |  |  |  | |
| 132 | Объем пирамиды. Следствие. | 1 | |  |  |  | |
| 133 | Объем конуса. Следствие. | 1 | |  |  |  | |
| 134 | Объем шара. | 1 | |  |  |  | |
| 135 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 | |  |  |  | |
| 136 | Площадь сферы. | 1 | |  |  |  | |
| 137 | Решение задач на объем шарового сегмента. | 1 | |  |  |  | |
| 138 | Решение задач на объем шарового слоя | 1 | |  |  |  | |
| 139 | Решение задач на объем шарового сектора. | 1 | |  |  |  | |
| 140 | **Контрольная работа №9 по теме *"Объемы тел"*** | **1** | | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 141 | Анализ контрольной работы. Элементарные и сложные события | 1 | |  |  |  | |
| 142 | Элементарные и сложные события | 1 | |  |  |  | |
| 143 | Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий | 1 | |  |  |  | |
| 144 | Вероятность противоположного события. | 1 | |  |  |  | |
| 145 | Вероятность противоположного события | 1 | |  |  |  | |
| 146 | Понятие о независимости событий | 1 | |  |  |  | |
| 147 | Понятие о независимости событий | 1 | |  |  |  | |
| 148 | Вероятность и статистическая частота наступления события | 1 | |  |  |  | |
| 149 | Вероятность и статистическая частота наступления события | 1 | |  |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 150 | Равносильность уравнений. Основные способы равносильных переходов. | 1 | |  |  |  | |
| 151 | Решение задач по теме «Равносильность уравнений». | 1 | |  |  |  | |
| 152 | Общие методы решения уравнений | 1 | |  |  |  | |
| 153 | Функционально-графический метод | 1 | |  |  |  | |
| 154 | Равносильность неравенств | 1 | |  |  |  | |
| 155 | Основные способы равносильных переходов. Доказательства неравенств | 1 | |  |  |  | |
| 156 | Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел | 1 | |  |  |  | |
| 157 | Уравнения и неравенства с модулями. Раскрытие модуля по определению. | 1 | |  |  |  | |
| 158 | Метод интервалов | 1 | |  |  |  | |
| 159 | Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. | 1 | |  |  |  | |
| 160 | Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | 1 | |  |  |  | |
| 161 | **Контрольная работа №10 по теме *"Уравнения и неравенства"*** | **1** | | 1 |  |  | |
| 162 | Анализ контрольной работы. Иррациональные уравнения и неравенства. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 163 | Основной метод решения иррациональных уравнений и неравенств. | 1 | |  |  |  | |
| 164 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | |  |  |  | |
| 165 | Системы уравнений, различные способы при решении систем уравнений | 1 | |  |  |  | |
| 166 | Системы уравнений, метод деления. | 1 | |  |  |  | |
| 167 | Решение задач с помощью систем уравнений. | 1 | |  |  |  | |
| 168 | Задачи с параметрами | 1 | |  |  |  | |
| 169 | Задачи с параметрами | 1 | |  |  |  | |
| 170 | Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. | 1 | |  |  |  | |
| 171 | Интерпретация результата, учет реальных ограничений | 1 | |  |  |  | |
| 172 | **Контрольная работа № 11 по теме *"Системы уравнений и неравенств"*** | **1** | | 1 |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 173 | Анализ контрольной работы. Свойство биссектрисы угла треугольника | 1 | |  |  |  | |
| 174 | Решение треугольников | 1 | |  |  |  | |
| 175 | Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей | 1 | |  |  |  | |
| 176 | Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. | 1 | |  |  |  | |
| 177 | Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной | 1 | |  |  |  | |
| 178 | Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей | 1 | |  |  |  | |
| 179 | Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма | 1 | |  |  |  | |
| 180 | Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников | 1 | |  |  |  | |
| 181 | Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 182 | Теорема Чевы и теорема Менелая | 1 | |  |  |  | |
| 183 | Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. | 1 | |  |  |  | |
| 184 | Неразрешимость классических задач на построение | 1 | |  |  |  | |
|  | | | | | |  | |
| 185 | Анализ контрольной работы. Повторение. Степени и корни | 1 | |  |  |  | |
| 186 | Повторение. Показательные функция, уравнения, неравенства | 1 | |  |  |  | |
| 187 | Повторение. Логарифмические функция, уравнения, неравенства | 1 | |  |  |  | |
| 188 | Повторение. Логарифмические функция, уравнения, неравенства | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 189 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |  |  |  | |
| 190 | Повторение. Уравнения и неравенства | 1 | |  |  |  | |
| 191 | Повторение. Решение тестовых заданий с выбором ответа | 1 | |  |  |  | |
| 192 | Повторение. Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом | 1 | |  |  |  | |
| 193 | Повторение. Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом | 1 | |  |  |  | |
| 194 | Повторение. Проблемные тестовые задания с полным ответом | 1 | |  |  |  | |
| 195 | Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы | 1 | |  |  |  | |
| 196 | Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы | 1 | |  |  |  | |
| 197 | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. | 1 | |  |  |  | |
| 198 | Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов | 1 | |  |  | <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/> | |
| 199 | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы. | 1 | |  |  |  | |
| 200 | Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы. | 1 | |  |  |  | |
| 201 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 | |  |  |  | |
| 202 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 | |  |  |  | |
| 203-204 | ***Итоговая контрольная работа*** | **2** | |  |  |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​‌• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 11 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»‌​

​‌Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

‌Математика: алгебра и начало математического анализа, геометрия. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк. Издательство "Просвящения" 2014‌

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​​‌Методические рекомендации. 10-11 классы (к учебнику Атанасян Л. С. и др.)  
 Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс, автор: В.А. Яровенко‌​

А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа.10-4. Методическое пособие для учителя. – М.: Мнемозина, 2017;  
 Сборники для подготовки к ЕГЭ по редакцией Ященко 2023-2024 гг.‌​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌Открытый банк заданий по математике www.fipi.ru  
 - Федеральный центр тестирования www.rustest.ru  
 - Решу ЕГЭ https://ege.sdamgia.ru/  
 - Диагностические и тренировочные варианты СтатГрад https://math100.ru/ege-profil2024/  
 Всероссийская олимпиада школьников http://www.rusolymp.ru