

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Рождественская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено  
на МО учителей

 (Т.А.Кулакова)

Протокол № 1  
от «28» 08 2023 г.

Согласовано  
Зам. директора по УВР  
МБОУ Рождественской  
СОШ

 (Е.Е.Иванов)

Протокол № 1  
от «29» 08 2023 г.

«Утверждено»  
директор МБОУ Рождественской СОШ

 (О.А.Кириллова)

Приказ № 01.02-43/1  
от «30» 08 2023 г.



Рабочая программа  
по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии  
для 11 класса

Шук Анна Эдуардовна  
учитель математики  
первая квалификационная категория

2023-2024 уч.г.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

### **Личностные результаты:**

*У обучающегося будут сформированы:*

- 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;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации.

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные УУД:**

*Обучающийся научится:*

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;

- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

#### **Познавательные УУД:**

*Обучающийся научится:*

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе отрицания;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;

- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

### **Коммуникативные УУД:**

*Обучающийся научится:*

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности, решения различных коммуникативных задач;
- владеть устной и письменной речью;
- строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия;
- планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;

- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- основам коммуникативной рефлексии;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство);
- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра;
- в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
- вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;
- следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;
- устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений;
- в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.

## **Предметные результаты:**

*У обучающегося будут сформированы:*

- представления о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представления о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- представления об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

- представления о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- умений применять полученные знания при решении различных задач;
- представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, ис-

пользование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- умений 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.

### **Планируемые результаты обучения математике в 11 классе**

Модуль «алгебра и начала математического анализа»

#### **Показательная и логарифмическая функции**

*Учащийся научится:*

- формулировать определение показательной функции, описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем;
- строить графики функций на основе графика показательной функции;
- распознавать показательные уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств; решать показательные уравнения и неравенства;
- формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма; преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы; доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными;
- строить графики функций на основе логарифмической функции;
- распознавать логарифмические уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств; решать логарифмические уравнения и неравенства;
- формулировать определения числа  $e$ , натурального логарифма;
- находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

*Учащийся получит возможность:*

- выполнять многошаговые преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем, и выражений, содержащих логарифмы, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования степенных и логарифмических выражений для решения задач из различных разделов курса;

- овладеть приёмами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

### Интеграл и его применение

*Учащийся научится:*

- формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной;
- на основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл;
- по закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки;
- формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции;
- формулировать определение определённого интеграла;
- используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями;
- использовать определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

*Учащийся получит возможность:*

- сформировать представление о применении геометрического смысла интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

### Элементы теории вероятностей

*Учащийся научится:*

- формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения событий;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- применять формулы вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий;
- используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий;
- выполнять операции над событиями и вероятностями;
- распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли;

- формулировать определение случайной величины; находить математическое ожидание случайной величины по её распределению.

*Учащийся получит возможность:*

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.
- использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.

Модуль «геометрия»

### Координаты и векторы в пространстве

*Учащийся научится:*

- описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным  $k$ , угол между векторами;
- формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов, геометрического места точек, биссектора двугранного угла, уравнения фигуры;
- доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами;
- формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, о гмт, равноудалённых от концов отрезка, о гмт, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

*Учащийся получит возможность:*

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### Тела вращения

*Учащийся научится:*

- описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усечённая пирамида, вписанная в усечённый конус, фигура касается сферы;
- формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы;
- доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса;
- формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии.

*Учащийся получит возможность:*

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### Объемы тел. Площадь сферы

*Учащийся научится:*

- формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара;
- доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

*Учащийся получит возможность:*

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

#### **Степени и корни. Степенные функции**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = x^n$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование

выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Степенные функции, их свойства и графики.

### **Показательная и логарифмическая функции**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Первообразная и интеграл**

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

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

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

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

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.

### **Координаты и векторы в пространстве**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### **Цилиндр, конус, шар**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

### **Объёмы тел**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

## Тематическое планирование

Модуль «алгебра и начала математического анализа»

(136 часов, 4 часа в неделю)

| № п/п             | Разделы программы  | Кол-во часов | Контрольных работ |
|-------------------|--|--------------|-------------------|
| 1                 | Степени и корни. Степенные функции                               | 24           | 1                 |
| 2                 | Показательная и логарифмическая функции                          | 38           | 3                 |
| 3                 | Первообразная и интеграл   | 10           | 1                 |
| 4                 | Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей         | 20           | 1                 |
| 5                 | Уравнений и неравенства. Системы уравнений и неравенств          | 30           | 0                 |
| 6                 | Повторение и систематизация учебного материала за курс 11 класса | 14           | 0                 |
| Всего уроков      |  | 136          |                   |
| Контрольных работ |  | 6            |                   |
| Резервное время   |  | 0            |                   |

Модуль «геометрия»

(68 часов, 2 часа в неделю)

| № п/п             | Разделы программы  | Кол-во часов | Контрольных работ |
|-------------------|--|--------------|-------------------|
| 1                 | Векторы в пространстве   | 6            |                   |
| 2                 | Метод координат в пространстве   | 15           | 1                 |
| 3                 | Цилиндр, конус, шар  | 16           | 1                 |
| 4                 | Объемы тел   | 17           | 1                 |
| 5                 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 11 класса | 14           | 0                 |
| Всего уроков      |  | 68           |                   |
| Контрольных работ |  | 3            |                   |
| Резервное время   |  | 0            |                   |

## Приложение 1

### Календарно-тематическое планирование

Модуль «алгебра и начала математического анализа»

| № урока | Темы урока  | Дата проведения |          |
|---------|---|-----------------|----------|
|         |   | По плану        | По факту |
| 1-2     | Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа            |                 |          |
| 3       | Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа            |                 |          |
| 4-5     | Функция $\sqrt{x}$ , её свойства и график                         |                 |          |
| 6-7     | Функция $\sqrt{x}$ , её свойства и графики                        |                 |          |
| 8-9     | Свойства корня $n$ -ой степени                                    |                 |          |
| 10-11   | Свойства корня $n$ -ой степени                                    |                 |          |
| 12-13   | Преобразование выражений, содержащих радикалы                     |                 |          |
| 14-15   | Преобразование выражений, содержащих радикалы                     |                 |          |
| 16      | Контрольная работа №1 «Корень $n$ -ой степени»                    |                 |          |
| 17      | Анализ контрольной работы. Обобщение понятия о показателе степени |                 |          |
| 18-19   | Обобщение понятия о показателе степени                            |                 |          |
| 20      | Обобщение понятия о показателе степени                            |                 |          |
| 21-22   | Степенные функции, их свойства и графики                          |                 |          |
| 23-24   | Степенные функции, их свойства и графики                          |                 |          |

|       |  |  |  |
|-------|--|--|--|
| 25-26 | Показательная функция, её свойства и график                                |  |  |
| 27-28 | Показательная функция, её свойства и график                                |  |  |
| 29-30 | Показательные уравнения и неравенства                                      |  |  |
| 31-32 | Показательные уравнения и неравенства                                      |  |  |
| 33    | Показательные уравнения и неравенства                                      |  |  |
| 34    | Контрольная работа №2 «Показательная функция»                              |  |  |
| 35    | Анализ контрольной работы. Понятие логарифма                               |  |  |
| 36-37 | Понятие логарифма  |  |  |
| 38-39 | Логарифмическая функция, её свойства и график                              |  |  |
| 40-41 | Логарифмическая функция, её свойства и график                              |  |  |
| 42-43 | Свойства логарифмов  |  |  |
| 44-45 | Свойства логарифмов  |  |  |
| 46-47 | Логарифмические уравнения  |  |  |
| 48-49 | Логарифмические уравнения  |  |  |
| 50    | Контрольная работа №3 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения» |  |  |
| 51    | Анализ контрольной работы. Логарифмические неравенства                     |  |  |
| 52-53 | Логарифмические неравенства  |  |  |
| 54    | Логарифмические неравенства  |  |  |
| 55-56 | Переход к новому основанию   |  |  |

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
| 57    | Переход к новому основанию  |  |  |
| 58-59 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций   |  |  |
| 60-61 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций   |  |  |
| 62    | Контрольная работа №4 «Логарифмические неравенства»   |  |  |
| 63    | Анализ контрольной работы. Определение первообразной и её общий вид   |  |  |
| 64-65 | Таблица первообразных. Три правила нахождения первообразных   |  |  |
| 66    | Таблица первообразных. Три правила нахождения первообразных   |  |  |
| 67-68 | Инструктаж по ТБ. Определенный интеграл   |  |  |
| 69-70 | Определенный интеграл   |  |  |
| 71    | Определенный интеграл   |  |  |
| 72    | Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»  |  |  |
| 73    | Анализ контрольной работы. Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных.<br>Числовые характеристики рядов данных |  |  |
| 74-75 | Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных.<br>Числовые характеристики рядов данных                            |  |  |
| 76    | Статистическая обработка данных. Табличное и графическое представление данных.<br>Числовые характеристики рядов данных.                           |  |  |
| 77-78 | Простейшие вероятностные задачи   |  |  |
| 79-80 | Простейшие вероятностные задачи   |  |  |

|         |   |  |  |
|---------|---|--|--|
| 81-82   | Сочетание и размещение. Решение комбинаторных задач   |  |  |
| 83-84   | Сочетание и размещение. Решение комбинаторных задач   |  |  |
| 85-86   | Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.               |  |  |
| 87      | Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля                |  |  |
| 88-89   | Случайные события и их вероятности. Решение комбинаторных задач                                 |  |  |
| 90-91   | Случайные события и их вероятности. Решение комбинаторных задач                                 |  |  |
| 92      | Контрольная работа №6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей» |  |  |
| 93      | Анализ контрольной работы. Равносильность уравнений   |  |  |
| 94-95   | Равносильность уравнений  |  |  |
| 96-97   | Общие методы решения уравнений  |  |  |
| 98-99   | Общие методы решения уравнений.   |  |  |
| 100     | Общие методы решения уравнений.   |  |  |
| 101-102 | Решение неравенств с одной переменной.  |  |  |
| 103-104 | Решение неравенств с одной переменной.  |  |  |
| 105     | Решение неравенств с одной переменной.  |  |  |
| 106-107 | Уравнения и неравенства с двумя переменными   |  |  |

|         |   |  |  |
|---------|---|--|--|
| 108-109 | Уравнения и неравенства с двумя переменными |  |  |
| 110-111 | Системы уравнений                           |  |  |
| 112-113 | Системы уравнений                           |  |  |
| 114-115 | Системы уравнений                           |  |  |
| 116-117 | Уравнения и неравенства с параметрами.      |  |  |
| 118-119 | Уравнения и неравенства с параметрами.      |  |  |
| 120     | Уравнения и неравенства с параметрами.      |  |  |
| 121-122 | Системы уравнений и неравенств              |  |  |
| 123     | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 124-125 | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 126-127 | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 128-129 | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 130-131 | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 132-133 | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 134     | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 135     | Повторение курса алгебры                    |  |  |
| 136     | Итоговый урок                               |  |  |

Модуль «геометрия»

| Но-<br>мер<br>урока | Тема урока   | Дата проведения |             | При-<br>чины<br>кор-<br>ректи-<br>ровки |
|---------------------|--|-----------------|-------------|---|
|                     |  | По пла-<br>ну   | По<br>факту |   |
| 1                   | Понятие вектора в пространстве                                 |                 |             |   |
| 2-3                 | Сложение и вычитание векторов. Умноже-<br>ние вектора на число |                 |             |   |
| 4-5                 | Компланарные вектора   |                 |             |   |
| 6                   | Решение задач по теме «Векторы в про-<br>странстве»            |                 |             |   |
| 7-8                 | Координаты точки и координаты вектора                          |                 |             |   |
| 9-10                | Координаты точки и координаты вектора                          |                 |             |   |
| 11-12               | Скалярное произведение векторов                                |                 |             |   |
| 13-14               | Скалярно произведение векторов                                 |                 |             |   |
| 15-16               | Скалярное произведение векторов                                |                 |             |   |
| 17-18               | Движение   |                 |             |   |
| 19                  | Движение   |                 |             |   |
| 20                  | Решение задач по теме «Метод координат в<br>пространстве»      |                 |             |   |
| 21                  | Контрольная работа № 1 «Метод коорди-<br>нат в пространстве»   |                 |             |   |
| 22                  | Анализ контрольной работы. Цилиндр                             |                 |             |   |
| 23-24               | Цилиндр  |                 |             |   |
| 25-26               | Конус  |                 |             |   |
| 27-28               | Конус  |                 |             |   |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| 29-30 | Сфера   |  |  |  |
| 31-32 | Сфера   |  |  |  |
| 33-34 | Сфера   |  |  |  |
| 35    | Сфера   |  |  |  |
| 36    | Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»   |  |  |  |
| 37    | Контрольная работа № 2 «Цилиндр, конус, шар»  |  |  |  |
| 38    | Анализ контрольной работы. Объем прямоугольного параллелепипеда                             |  |  |  |
| 39    | Объем прямоугольного параллелепипеда  |  |  |  |
| 40-41 | Объем прямой призмы и цилиндра  |  |  |  |
| 42    | Объем прямой призмы и цилиндра  |  |  |  |
| 43-44 | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса   |  |  |  |
| 45-46 | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса   |  |  |  |
| 47    | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса   |  |  |  |
| 48-49 | Объем шара и площадь сферы  |  |  |  |
| 50-51 | Объем шара и площадь сферы  |  |  |  |
| 52    | Объем шара и площадь сферы  |  |  |  |
| 53    | Решение задач по теме «Объемы тел»  |  |  |  |
| 54    | Контрольная работа № 3 «Объемы тел»   |  |  |  |
| 55    | Анализ контрольной работы. Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 56-57 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии                            |  |  |  |

|       |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| 58-59 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 60-61 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 62-63 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 64-65 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 66    | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 67    | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии |  |  |  |
| 68    | Итоговый урок  |  |  |  |