



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 63» имени Александра Самодурова**

РАССМОТРЕНО
на заседании учителей предметов
естественно - математического цикла
протокол № 1от 25.08.2023г
Руководитель МО: ---------- О.Л.Сироткина

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы  А. С.Илошкин
Приказ № 212 от 25.08. 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Математика»

Составлена на основе:
авторской программы «Математика. Рабочие программы. 5-11 классы» /А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко -2 – е изд.,
перераб., - М.: Вентана-Граф, 2020.- 164 с.

Класс: 11 – А

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Составитель: Дружинина Наталья Яковлевна, учитель математики

БАРНАУЛ – 2023

Пояснительная записка

1.1. Место курса математики в учебном плане

В базисном учебном (образовательном) плане на изучение алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах основной школы отведено 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения. Учебное время увеличено до 4 часов в неделю за счёт вариативной части базисного учебного плана (136 часов в год в 11 классе). Содержание, логика изложения, цели и задачи изучения учебного предмета полностью соответствуют авторской программе. В базисном учебном (образовательном) плане на изучение геометрии в 10—11 классах средней школы отведено 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 138 часов. В учебном плане на изучение геометрии в 11 классах отведено 68 часов (2 часа в неделю). Содержание, логика изложения, цели и задачи изучения учебного предмета полностью соответствуют авторской программе.

1.2. Планируемые результаты обучения

Изучение алгебры и начал математического анализа по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- б) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- б) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умение:

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
 - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
 - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
 - выполнять операции над множествами;
 - исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
 - вычислять площади фигур и объёмы тел с помощью определённого интеграла;
 - проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;
 - решать комбинаторные задачи;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Числа и величины

Выпускник научится:

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

Выпускник получит возможность:

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

Выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Выпускник получит возможность:

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

Выпускник получит возможность:

- овладеть приёмами решения 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.

Функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида $y = n x$, степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;
- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

Выпускник получит возможность:

- сформировать представление о пределе функции в точке;

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

Выпускник научится:

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

Выпускник получит возможность:

- научиться специальным приемам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 10) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмами решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач;

7) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

Выпускник получит возможность научиться:

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

1.3. Содержание учебного предмета

Содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра начала математического анализа в историческом развитии».**

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины».**

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и

учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, представляет широкие возможности для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7—9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся. Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела — применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Числа и величины

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой. Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

Выражения

Корень n -й степени. Арифметический корень n -й степени. Свойства корня n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Степень с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем. Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения и неравенства

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни. Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений. Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.

Функции

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций. Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Функция $y = n x$. Взаимнообратность функций $y = n x$ и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции $y = n x$ и её график. Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции. Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики. Показательная функция. Свойства показательной функции и её график. Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

Элементы математического анализа

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций. Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона — Лейбница.

Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

Содержание курса геометрии в 10—11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: **«Параллельность в пространстве»**, **«Перпендикулярность в пространстве»**, **«Многогранники»**, **«Координаты и векторы в пространстве»**, **«Тела вращения»**, **«Объёмы тел. Площадь сферы»**, **«Геометрия в историческом развитии»**.

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

Повторение

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

Наглядная стереометрия

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера).

Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Параллельность и перпендикулярность в пространстве

Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

Тела вращения

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. Площадь сферы.

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.

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 некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Повторение и систематизация учебного материала

1.4. Тематический поурочный план

№ п/п урока	№ урока в теме	Наименование разделов, тем	Количес тво часов	Контрольные работы
Показательная и логарифмическая функции, 36 часов				

1	1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	
2	2	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	
3	3	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	
4	4	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	
Координаты и векторы в пространстве, 15 часов				
5	1	Декартовы координаты точки в пространстве	1	
6	2	Декартовы координаты точки в пространстве	1	
7	5	Показательные уравнения	1	
8	6	Показательные уравнения	1	
9	7	Показательные уравнения	1	
10	8	Показательные уравнения	1	
11	3	Векторы в пространстве	1	
12	4	Векторы в пространстве	1	
13	9	Показательные неравенства	1	
14	10	Показательные неравенства	1	
15	11	Показательные неравенства	1	
16	12	Показательные неравенства	1	
17	5	Сложение и вычитание векторов	1	
18	6	Сложение и вычитание векторов	1	

19	13	Контрольная работа № 1 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1	[2], с.45-46
20	14	Логарифм и его свойства	1	
21	15	Логарифм и его свойства	1	
22	16	Логарифм и его свойства	1	
23	7	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	
24	8	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	
25	17	Логарифм и его свойства	1	
26	18	Логарифм и его свойства	1	
27	19	Логарифмическая функция и её свойства	1	
28	20	Логарифмическая функция и её свойства	1	
29	9	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	
30	10	Скалярное произведение векторов	1	
31	21	Логарифмическая функция и её свойства	1	
32	22	Логарифмическая функция и её свойства	1	
33	23	Логарифмическая функция и её свойства	1	
34	24	Логарифмические уравнения	1	
35	11	Скалярное произведение векторов	1	
36	12	Скалярное произведение векторов	1	

37	25	Логарифмические уравнения	1	
38	26	Логарифмические уравнения	1	
39	27	Логарифмические уравнения	1	
40	28	Логарифмические неравенства	1	
41	13	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	1	
42	14	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	1	
43	29	Логарифмические неравенства	1	
44	30	Логарифмические неравенства	1	
45	31	Логарифмические неравенства	1	
46	32	Производные показательной и логарифмической функций	1	
47	15	Контрольная работа № 1 по теме «Координаты и векторы в пространстве»	1	[2], с.46-47
Тела вращения, 29 часов				
48	1	Цилиндр	1	
49	33	Производные показательной и логарифмической функций	1	
50	34	Производные показательной и логарифмической функций	1	
51	35	Производные показательной и логарифмической функций	1	
52	36	Контрольная работа № 2 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций »	1	[2], с.48-49
53	2	Цилиндр	1	

54	3	Цилиндр	1	
Интеграл и его применение, 13 час				
55	1	Первообразная	1	
56	2	Первообразная	1	
57	3	Первообразная	1	
58	4	Правила нахождения первообразной	1	
59	4	Комбинации цилиндра и призмы	1	
60	5	Комбинации цилиндра и призмы	1	
61	5	Правила нахождения первообразной	1	
62	6	Правила нахождения первообразной	1	
63	7	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	
64	8	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	
65	6	Конус	1	
66	7	Конус	1	
67	9	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	
68	10	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	
69	11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	
70	12	Вычисление объёмов тел	1	
71	8	Конус	1	

72	9	Усечённый конус	1	
73	13	Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл и его применение»	1	[2], с.50-51
Элементы комбинаторики. Бином Ньютона, 16 час				
74	1	Метод математической индукции	1	
75	2	Метод математической индукции	1	
76	3	Метод математической индукции	1	
77	10	Усечённый конус	1	
78	11	Комбинации конуса и пирамиды	1	
79	4	Перестановки, размещения	1	
80	5	Перестановки, размещения	1	
81	6	Перестановки, размещения	1	
82	7	Перестановки, размещения	1	
83	12	Комбинации конуса и пирамиды	1	
84	13	Комбинации конуса и пирамиды	1	
85	8	Сочетания (комбинации)	1	
86	9	Сочетания (комбинации)	1	
87	10	Сочетания (комбинации)	1	
88	11	Сочетания (комбинации)	1	
89	14	Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр. Конус. Усечённый конус. Комбинации цилиндра, конуса и усечённого конуса с многогранниками»	1	[2], с.48-50

90	15	Сфера и шар. Уравнение сферы	1	
91	12	Бином Ньютона	1	
92	13	Бином Ньютона	1	
93	14	Бином Ньютона	1	
94	15	Бином Ньютона	1	
95	16	Сфера и шар. Уравнение сферы	1	
96	17	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
97	16	Контрольная работа № 4 по теме «Теория вероятностей»	1	[2], с.52-54
Элементы теории вероятностей, 17 час.				
98	1	Операции над событиями	1	
99	2	Операции над событиями	1	
100	3	Операции над событиями	1	
101	18	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
102	19	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
103	4	Операции над событиями	1	
104	5	Зависимые и независимые события	1	
105	6	Зависимые и независимые события	1	
106	7	Зависимые и независимые события	1	
107	20	Многогранники, вписанные в сферу	1	

108	21	Многогранники, вписанные в сферу	1	
109	8	Зависимые и независимые события	1	
110	9	Зависимые и независимые события	1	
111	10	Схема Бернулли	1	
112	11	Схема Бернулли	1	
113	22	Многогранники, вписанные в сферу	1	
114	23	Многогранники, описанные около сферы	1	
115	12	Схема Бернулли	1	
116	13	Случайные величины и их характеристики	1	
117	14	Случайные величины и их характеристики	1	
118	15	Случайные величины и их характеристики	1	
119	24	Многогранники, описанные около сферы	1	
120	25	Многогранники, описанные около сферы		
121	16	Случайные величины и их характеристики	1	
122	17	Контрольная работа № 5 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	[2], с.55-57
Повторение и систематизация учебного материала, 54 час				
123	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
124	2	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	

125	26	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	1	
126	27	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы		
127	3	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
128	4	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
129	5	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
130	6	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
131	28	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	1	
132	29	Контрольная работа № 3 по теме «Сфера и шар. Уравнение сферы. Комбинации шара с многогранниками, цилиндром и конусом»	1	[2], с.50-52
133	7	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
134	8	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
135	9	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
136	10	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
Объёмы тел. Площадь сферы, 17 час				
137	1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	
138	2	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	
139	11	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
140	12	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	

141	13	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
142	14	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
143	3	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	
144	4	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1	
145	15	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
146	16	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
147	17	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
148	18	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
149	5	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1	
150	6	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1	
151	19	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
152	20	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
153	21	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
154	22	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
155	7	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1	
156	8	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	1	
157	23	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	

158	24	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
159	25	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
160	26	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
161	9	Контрольная работа № 4 по теме «Объёмы многогранников»	1	[2], с.52-53
162	10	Объёмы тел вращения	1	
163	27	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
164	28	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
165	29	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
166	30	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
167	11	Объёмы тел вращения	1	
168	12	Объёмы тел вращения	1	
169	31	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
170	32	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
171	33	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
172	34	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
173	13	Объёмы тел вращения	1	
174	14	Объёмы тел вращения	1	

175	35	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
176	36	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
177	37	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
178	38	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
179	15	Площадь сферы	1	
180	16	Площадь сферы	1	
181	39	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
182	40	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
183	41	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
184	42	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
185	17	Контрольная работа № 5 по теме « Объёмы тел вращения. Площадь сферы»	1	[2], с.53-55
Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии, 7 час				
186	1	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
187	43	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
188	44	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	

189	45	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
190	46	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
191	2	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
192	3	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
193	47	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
194	48	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
195	49	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
196	50	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
197	4	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
198	5	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
199	51	Контрольная работа № 6 по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»	1	[2], с.58-60
200	52	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
201	53	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	
202	54	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	1	

203	6	Итоговая контрольная работа №6 по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»	1	[2], с.56-57
204	7	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии	1	
Итого			204	

1.5. Учебно – методическое обеспечение

1. «Математика. Рабочие программы. 5-11 классы» /А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко -2 – е изд., перераб., - М.: Вентана - Граф, 2020.- 164 с.
2. Буцко, Е. В. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. —74 с. : ил. — (Российский учебник).
3. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень): 11 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский и др. — М.: Вентана-Граф,2020.-368 с.: ил.
4. 2. книги для учителя : Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана-Граф, 2020 — 69 с.: ил. — (Российский учебник).
5. 3. Математика. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник/ А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский и др. – М. : Вентана - Граф , 2020. – 208 с. : ил.-(Российский учебник)