

**муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №31» г. Белгорода**

РАССМОТРЕНО: Руководитель ШМО _____ ФИО Протокол № 1 от «29» августа 2023 г.	ПРИНЯТО: на педагогическом совете Протокол № 1 от «30» августа 2023 г. Председатель педагогического совета _____ Д. А. Беседин	УТВЕРЖДАЮ: Директор МБОУ СОШ №31 _____ Д. А. Беседин (Приказ от «01» сентября 2023 года № 304)
--	--	---

**Рабочая программа
по учебному предмету
«Математика»
10-11 класс
ФГОС СОО (в редакции 2023 г.)**

Срок реализации: 2 года

Содержание:

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	5
3. Содержание учебного предмета.....	13
4. Тематическое планирование.....	16

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Математика» составлена для учащихся 10 – 11 классов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, углубленный уровень, на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования, авторской программы по алгебре и началам математического анализа С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина / Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы, составитель Т.А. Бурмистрова, изд. – М.: Просвещение /,- авторской программы по геометрии Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия 10 - 11 классы, составитель Т. А. Бурмистрова, изд. – М.: Просвещение/

Планируемые результаты освоения Рабочей программы по курсу «Математика» для 10-11 классов приведены в соответствии с ФОП СОО.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и даёт распределение учебных часов по разделам учебного курса «Математика» 10- 11 классов.

Представленная программа выполняет две основные функции.

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся 10 – 11 классов средствами данного учебного курса.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Общая характеристика учебного курса

При изучении курса математики решаются следующие задачи:

-систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

-расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в Федеральном базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на уровне среднего общего образования (на углубленном уровне) отводится от 6 часов в неделю.

В соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №31 г. Белгорода в 10 - 11 классах на изучение учебного предмета «Математика» на углубленном уровне предусматривается **6 часов в неделю**: 4 часа в неделю на изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» и 2 часа в неделю на изучение учебного курса «Геометрия».

В соответствии с календарным учебным графиком продолжительность учебного года в 10 классе 35 недель, в 11 классе- 34 недели.

Соответственно, на изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе отводится 140 часов за год, в 11 классе – 136 часов. В рабочей программе в 10 классе, по сравнению с программой по алгебре и началам математического анализа (составитель Т.А. Бурмистрова), добавлено 4 часа на повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс

На изучение геометрии на углубленном уровне отводится в 10 классе – 70 часов, в 11 классе отводится по 68 часов за год. В рабочей программе в 10 классе, по сравнению с программой по геометрии (составитель Т.А. Бурмистров), добавлено 2 часа на заключительное повторение курса геометрии 10 класса.

Возможна корректировка учебного материала в соответствии с календарным учебным графиком, расписанием уроков, праздничными датами календаря. Корректировка учебного материала отражается в календарно-тематическом плане учителя на текущий год.

Класс	Количество часов в неделю/за уч. год по учебному плану			Уровень изучения	УМК
	Алгебра и начала математического анализа	Геометрия	Математика		
10	4/140	2/70	6/210	углубленный	1. Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни. / С, М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.- 11-е изд. - М.- Просвещение 2. Геометрия. 10-11 классы : учеб.для общеобразоват. учреждений [Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.].15-е изд. ., доп. - М.: Просвещение
11	4/136	2/68	6/204	углубленный	1. Алгебра и начала математического анализа . 11 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни. / С, М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.- 10-е изд., с испр. - М.: Просвещение. 2. Геометрия. 10-11 классы : учеб.для общеобразоват. учреждений [Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.].15-е изд., доп. - М.: Просвещение
итого	4/276	2/138	6/414		

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«Математика»

Изучение математики и анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики выпускник научится:

Элементы теории множеств и математической логики:

— свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал,

полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— проверять принадлежность элемента множеству;

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

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

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

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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

Числа и выражения:

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

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

— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;

— переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

— доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

— выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

— сравнивать действительные числа разными способами;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства:

— свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

— решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

— овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

— применять теорему Безу к решению уравнений;

— применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в

биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа:

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи:

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук выпускник получит возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Уравнения и неравенства

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

Функции

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Элементы математического анализа

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);
- уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

История и методы математики

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Предметные результаты освоения курса геометрии на углублённом уровне

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник научится:

Геометрия

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их

при решении задач;

-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;

-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

-применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;

-уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;

-владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;

-владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;

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

- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;

-владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

-иметь представление о правильных многогранниках;

-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;

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

-владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

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

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

-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве

-Владеть понятиями векторов и их координат; уметь выполнять операции над векторами;

-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;

История и методы математики

-Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

-понимать роль математики в развитии России;

-использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

-применять основные методы решения математических задач;

-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Геометрия

-иметь представление о теореме Эйлера;

-иметь представление об аксиоматическом методе;

-владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;

-уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;

-владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;

-иметь представление о двойственности правильных многогранников;

-владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

-иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

-иметь представление о конических сечениях;

-иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;

-применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

-владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

-иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

-применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;

-применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;

-иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии и уметь применять его при решении задач;

-иметь представление о площади ортогональной проекции;

-иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

-иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

- уметь применять формулы объёмов при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

-находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

-задавать прямую в пространстве;

-находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;

-находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

История и методы математики

-применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Алгебра (углубленный уровень)

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств.

Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера.

Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция.

Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.

Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами.

Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм

Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма.

Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.

Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.

Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

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

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной.

Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов.

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной велич. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.

Геометрия (углубленный уровень)

Геометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Виды многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Векторы и координаты в пространстве. Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Изменения, внесенные в авторскую программу учебного курса «Математика»

10 класс

Добавлены 4 часа на повторение курса алгебры и начал математического анализа

№ п/п	Раздел	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе
§ 1. Действительные числа		12	12
1.	Понятие действительного числа	1	1
2.	Понятие действительного числа	1	1
3.	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	1
4.	Множества чисел. Свойства действительных чисел	1	1
5.	Метод математической индукции	1	1
6.	Перестановки	1	1
7.	Размещения	1	1
8.	Сочетания	1	1
9.	Доказательство числовых неравенств	1	1
10.	Делимость целых чисел	1	1
11.	Сравнение по модулю m	1	1
12.	Задачи с целочисленными неизвестными	1	1
§ 2. Рациональные уравнения и неравенства		18	18
13.	Рациональные выражения	1	1
14.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	1
15.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1	1
16.	Рациональные уравнения	1	1
17.	Рациональные уравнения	1	1
18.	Системы рациональных уравнений	1	1
19.	Системы рациональных уравнений	1	1
20.	Метод интервалов решения неравенств	1	1
21.	Метод интервалов решения неравенств	1	1
22.	Метод интервалов решения неравенств	1	1
23.	Рациональные неравенства	1	1
24.	Рациональные неравенства	1	1
25.	Рациональные неравенства	1	1
26.	Нестрогие неравенства	1	1
27.	Нестрогие неравенства	1	1
28.	Нестрогие неравенства	1	1
29.	Системы рациональных неравенств.	1	1
30.	Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»	1	1
§ 3. Корень степени n		12	12
31.	Анализ контрольной работы. Понятие функции и ее график	1	1
32.	Функция $y=x^n$	1	1
33.	Функция $y=x^n$	1	1
34.	Понятие корня степени n	1	1
35.	Корни четной и нечетной степеней	1	1
36.	Корни четной и нечетной степеней	1	1
37.	Арифметический корень	1	1
38.	Арифметический корень	1	1
39.	Свойства корней степени n .	1	1
40.	Свойства корней степени n .	1	1

41.	Функция $\sqrt[n]{x}, (x \geq 0)$	1	1
42.	Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени n».	1	1
§ 4. Степень положительного числа		13	13
43.	Степень с рациональным показателем.	1	1
44.	Свойства степени с рациональным показателем.	1	1
45.	Свойства степени с рациональным показателем.	1	1
46.	Понятие предела последовательности	1	1
47.	Понятие предела последовательности	1	1
48.	Свойства пределов	1	1
49.	Свойства пределов	1	1
50.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	1
51.	Число e	1	1
52.	Понятие степени с иррациональным показателем	1	1
53.	Показательная функция	1	1
54.	Показательная функция	1	1
55.	Контрольная работа № 3 по теме «Степень положительного числа»	1	1
§ 5. Логарифмы		6	6
56.	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма.	1	1
57.	Понятие логарифма.	1	1
58.	Свойства логарифмов	1	1
59.	Свойства логарифмов	1	1
60.	Свойства логарифмов	1	1
61.	Логарифмическая функция.	1	1
§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		11	11
62.	Простейшие показательные уравнения.	1	1
63.	Простейшие логарифмические уравнения.	1	1
64.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	1
65.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	1
66.	Простейшие показательные неравенства	1	1
67.	Простейшие показательные неравенства	1	1
68.	Простейшие логарифмические неравенства	1	1
69.	Простейшие логарифмические неравенства	1	1
70.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	1
71.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	1
72.	Контрольная работа №4 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	1
§7. Синус и косинус угла		7	7
73.	Анализ контрольной работы. Понятие угла.	1	1
74.	Радианная мера угла.	1	1
75.	Определение синуса и косинуса угла	1	1
76.	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1	1
77.	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1	1
78.	Арксинус	1	1
79.	Арккосинус	1	1
§8. Тангенс и котангенс угла		6	6
80.	Определение тангенса и котангенса угла	1	1
81.	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	1	1

82.	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	1	1
83.	Арктангенс	1	1
84.	Арккотангенс	1	1
85.	Контрольная работа №5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1	1
§9. Формулы сложения		11	11
86.	Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	1
87.	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	1
88.	Формулы для дополнительных углов	1	1
89.	Синус суммы и синус разности двух углов	1	1
90.	Синус суммы и синус разности двух углов	1	1
91.	Сумма и разность синусов и косинусов	1	1
92.	Сумма и разность синусов и косинусов	1	1
93.	Формулы для двойных и половинных углов	1	1
94.	Формулы для двойных и половинных углов	1	1
95.	Произведение синусов и косинусов	1	1
96.	Формулы для тангенсов	1	1
§10. Тригонометрические функции числового аргумента		9	9
97.	Функция $y = \sin x$	1	1
98.	Функция $y = \sin x$	1	1
99.	Функция $y = \cos x$	1	1
100.	Функция $y = \cos x$	1	1
101.	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	1
102.	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1	1
103.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1	1
104.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1	1
105.	Контрольная работа № 6 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».	1	1
§11. Тригонометрические уравнения и неравенства		12	12
106.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	1
107.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	1
108.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
109.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
110.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	1
111.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1	1
112.	Однородные уравнения	1	1
113.	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	1
114.	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1	1
115.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	1
116.	Введение вспомогательного угла	1	1
117.	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»		
§12. Вероятность событий		6	6
118.	Понятие вероятности события.	1	1

119.	Понятие вероятности события.	1	1
120.	Понятие вероятности события.	1	1
121.	Свойства вероятностей событий	1	1
122.	Свойства вероятностей событий	1	1
123.	Свойства вероятностей событий	1	1
§13. Частота. Условная вероятность		2	2
124.	Относительная частота событий	1	1
125.	Условная вероятность. Независимые события	1	1
Повторение		11	15
126.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Действительные числа»	1	1
127.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1	1
128.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Корень степени n. Степень положительного числа»	1	1
129.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Логарифмы»	1	1
130.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	1
131.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1	1
132.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»	1	1
133.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»	1	1
134.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	1
135.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Вероятность событий»	1	1
136.	Итоговая контрольная работа №8	1	1
137.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса		1
138.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса		1
139.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса		1
140.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса		1

10 класс. Геометрия

Добавлено 2 часа на заключительное повторение курса геометрии 10 класса.

№ п/п	Раздел	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе
		1	1
Некоторые следствия из аксиом(12 часов)		12	12
VIII глава. Некоторые сведения из планиметрии			
§1. Углы и отрезки, связанные с окружностью (4 часа)			
1.	Угол между касательной и хордой	1	1
2.	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1	1

3.	Углы с вершинами внутри и вне угла	1	1
4.	Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник	1	1
§2. Решение треугольников (4 часа)			
5.	Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника	1	1
6.	Формулы площади треугольника	1	1
7.	Формула Герона	1	1
8.	Задача Эйлера	1	1
§3. Теоремы Менелая и Чевы (2 часа)			
9.	Теорема Менелая	1	1
10.	Теорема Чевы	1	1
§4. Эллипс, гипербола и парабола (2 часа)			
11.	Эллипс	1	1
12.	Гипербола. Парабола	1	1
Введение. (3 часа)		3	3
13.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	1
14.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	1
15.	Некоторые следствия из аксиом.	1	1
I глава. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)		16	16
§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости (4 часа)			
16.	Параллельные прямые в пространстве	1	1
17.	Параллельность трех прямых	1	1
18.	Параллельность прямой и плоскости	1	1
19.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1	1
§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми (4 часа)			
20.	Скрещивающиеся прямые	1	1
21.	Углы с сонаправленными сторонами.	1	1
22.	Угол между прямыми	1	1
23.	Контрольная работа №.1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости» (20 минут)	1	1
§3. Параллельность плоскостей (2 часа)			
24.	Параллельные плоскости	1	1
25.	Свойства параллельных плоскостей	1	1
§4. Тетраэдр и параллелепипед (4 часа)			
26.	Тетраэдр	1	1
27.	Параллелепипед	1	1
28.	Задачи на построение сечений	1	1
29.	Задачи на построение сечений	1	1
30.	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1
31.	Зачёт № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1
II глава. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)		17	17
§1. Перпендикулярность прямой и плоскости (5 часов)			
32.	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	1
33.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
34.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	1
35.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	1
36.	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве»	1	1
§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (6 часов)			
37.	Расстояние от точки до прямой	1	1

38.	Теорема о трех перпендикулярах	1	1
39.	Теорема о трех перпендикулярах	1	1
40.	Угол между прямой и плоскостью	1	1
41.	Угол между прямой и плоскостью	1	1
42.	Решение задач на применение по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	1	1
§2. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (4 часа)			
43.	Двугранный угол	1	1
44.	Признак перпендикулярности двух прямых	1	1
45.	Прямоугольный параллелепипед	1	1
46.	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1	1
47.	Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1
48.	Зачёт № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1
III глава. Многогранники (14 часов)		14	14
§1. Понятие многогранника . Призма (3 часа)			
49.	Понятие многогранника	1	1
50.	Призма. Площадь поверхности призмы	1	1
51.	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1	1
§2. Пирамида (4 часа)			
52.	Пирамида	1	1
53.	Правильная пирамида	1	1
54.	Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды	1	1
55.	Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды	1	1
§3. Правильные многогранники (5 часов)		1	1
56.	Симметрия в пространстве	1	1
57.	Понятие правильного многогранника	1	1
58.	Понятие правильного многогранника	1	1
59.	Элементы симметрии правильных многогранников	1	1
60.	Элементы симметрии правильных многогранников	1	1
61.	Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»	1	1
62.	Зачёт № 3 по теме «Многогранники»	1	1
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (8 часов)		8	8
63.	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1
64.	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1
65.	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1
66.	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1
67.	Повторение по теме «Правильные многогранники»	1	1
68.	Повторение по теме «Правильные многогранники»	1	1
69.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	1	1
70.	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	1	1

11 класс. Алгебра и начала математического анализа
Изменений, внесенных в рабочую программу, нет.

№ п/п	Раздел	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе
§ 1. Функции и графики		9	9
1.	Элементарные функции	1	1
2.	Область определения и область изменения функции Ограниченность функции	1	1
3.	Четность, нечетность, периодичность функций	1	1
4.	Четность, нечетность, периодичность функций	1	1
5.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	1
6.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	1
7.	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	1
8.	Основные способы преобразования графиков	1	1
9.	Графики функций, содержащих модули	1	1
§ 2. Предел функции и непрерывность		5	5
10.	Понятие предела функции	1	1
11.	Односторонние пределы	1	1
12.	Свойства пределов функций	1	1
13.	Понятие непрерывности функций	1	1
14.	Непрерывность элементарных функций	1	1
§ 3. Обратные функции		6	6
15.	Понятие обратной функции	1	1
16.	Взаимно обратные функции	1	1
17.	Обратные тригонометрические функции	1	1
18.	Обратные тригонометрические функции	1	1
19.	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	1
20.	Контрольная работа № 1 по теме «Функции»	1	1
§ 4. Производная		11	11
21.	Анализ контрольной работы. Понятие производной	1	1
22.	Понятие производной	1	1
23.	Производная суммы. Производная разности	1	1
24.	Производная суммы. Производная разности	1	1
25.	Непрерывность функции, имеющую производную Дифференциал	1	1
26.	Производная произведения. Производная частного	1	1
27.	Производная произведения. Производная частного	1	1
28.	Производные элементарных функций	1	1
29.	Производные сложных функций	1	1
30.	Производные сложных функций	1	1
31.	Контрольная работа № 2 по теме «Производная»	1	1
§ 5. Применение производной		16	16
32.	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции	1	1
33.	Максимум и минимум функции	1	1
34.	Уравнение касательной	1	1
35.	Уравнение касательной	1	1
36.	Приближенные вычисления	1	1

37.	Возрастание и убывание функции	1	1
38.	Возрастание и убывание функции	1	1
39.	Производные высших порядков	1	1
40.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	1
41.	Экстремум функции с единственной критической точкой	1	1
42.	Задачи на максимум и минимум	1	1
43.	Задачи на максимум и минимум	1	1
44.	Асимптоты. Дробно – линейная функция	1	1
45.	Построение графиков функций с применением производной	1	1
46.	Построение графиков функций с применением производной	1	1
47.	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»	1	1
§ 6. Первообразная и интеграл		13	13
48.	Анализ контрольной работы. Понятие первообразной	1	1
49.	Понятие первообразной	1	1
50.	Понятие первообразной	1	1
51.	Площадь криволинейной трапеции	1	1
52.	Определенный интеграл	1	1
53.	Определенный интеграл	1	1
54.	Приближенное вычисление определенного интеграла		
55.	Формула Ньютона-Лейбница	1	1
56.	Формула Ньютона-Лейбница	1	1
57.	Формула Ньютона-Лейбница	1	1
58.	Свойства определенного интеграла	1	1
59.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1	1
60.	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»	1	1
§ 7. Равносильность уравнений и неравенств		4	4
61.	Анализ контрольной работы. Равносильные преобразования уравнений	1	1
62.	Равносильные преобразования уравнений	1	1
63.	Равносильные преобразования неравенств	1	1
64.	Равносильные преобразования неравенств	1	1
§ 8. Уравнения-следствия		8	8
65.	Понятие уравнения-следствия	1	1
66.	Возведение уравнения в четную степень	1	1
67.	Возведение уравнения в четную степень	1	1
68.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	1
69.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	1
70.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	1
71.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию	1	1
72.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию	1	1
§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам		13	13
73.	Основные понятия	1	1
74.	Решение уравнений с помощью систем	1	1
75.	Решение уравнений с помощью систем	1	1
76.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	1
77.	Решение уравнений с помощью систем(продолжение)	1	1
78.	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	1

79.	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1	1
80.	Решение неравенств с помощью систем	1	1
81.	Решение неравенств с помощью систем	1	1
82.	Решение неравенств с помощью систем(продолжение)	1	1
83.	Решение неравенств с помощью систем(продолжение)	1	1
84.	Уравнение вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1	1
85.	Уравнение вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1	1
§ 10. Равносильность уравнений на множествах		7	7
86.	Основные понятия	1	1
87.	Возведение уравнения в четную степень	1	1
88.	Возведение уравнения в четную степень	1	1
89.	Умножение уравнения на функцию	1	1
90.	Другие преобразования уравнений	1	1
91.	Применение нескольких преобразований	1	1
92.	Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	1	1
§ 11. Равносильность неравенств на множествах		7	7
93.	Анализ контрольной работы. Основные понятия	1	1
94.	Возведение неравенства в четную степень	1	1
95.	Возведение неравенства в четную степень	1	1
96.	Умножение неравенства на функцию	1	1
97.	Другие преобразования неравенств	1	1
98.	Применение нескольких преобразований	1	1
99.	Нестрогие неравенства	1	1
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств		5	5
100.	Уравнения с модулями	1	1
101.	Неравенства с модулями	1	1
102.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	1
103.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	1
104.	Контрольная работа №6 по теме «Равносильность неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1	1
использование свойств функций при решении уравнений и неравенств		5	5
105.	Использование областей существования функций	1	1
106.	Использование неотрицательности функций	1	1
107.	Использование ограниченности функций	1	1
108.	Использование монотонности функций	1	1
109.	Использование свойств синуса и косинуса	1	1
§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными		8	8
110.	Равносильность систем	1	1
111.	Равносильность систем	1	1
112.	Система - следствие	1	1
113.	Система - следствие	1	1
114.	Метод замены неизвестных	1	1
115.	Метод замены неизвестных	1	1
116.	Рассуждение с числовыми значениями при решении систем уравнений	1	1
117.	Контрольная работа №7 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1	1
Итоговое повторение		19	19
118.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Функции и их графики»	1	1

119.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Предел и непрерывность функций»	1	1
120.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Обратные функции»	1	1
121.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Производная»	1	1
122.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Применение производной»	1	1
123.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Первообразная и интеграл»	1	1
124.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Равносильность уравнений и неравенств»	1	1
125.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Уравнения-следствия»	1	1
126.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Равносильность уравнений и неравенств системам»	1	1
127.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Равносильность уравнений на множествах»	1	1
128.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1	1
129.	Повторение курса алгебры и математического анализа по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1	1
130.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа	1	1
131.	Итоговая контрольная работа №8	1	1
132.	Итоговая контрольная работа №8	1	1
133.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа	1	1
134.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа	1	1
135.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа	1	1
136.	Итоговое повторение курса алгебры и математического анализа	1	1
	Итого	136	136

11 класс. Геометрия

Изменений, внесенных в рабочую программу, нет

№ п/п	Раздел	Количество часов в авторской программе	Количество часов в рабочей программе
	IV глава. Векторы в пространстве (6)	6	6
	§ 1. Понятие вектора в пространстве (1 час)		
1.	Понятие вектора в пространстве.	1	1
	§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число (2 часа)		
2.	Сложение и вычитание векторов	1	1
3.	Умножение вектора на число	1	1
	§ 2. Компланарные векторы (2 часа)		
4.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	1
5.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	1
6.	Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	1	1

V глава. Метод координат в пространстве. (15 часов)		15	15
§ 1. Координаты точки и координаты вектора. (6 часов)			
7.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	1
8.	Координаты вектора	1	1
9.	Решение задач на нахождение координат векторов	1	1
10.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	1
11.	Простейшие задачи в координатах	1	1
12.	Решение простейших задач в координатах.	1	1
§ 2. Скалярное произведение векторов. (7 часов)			
13.	Угол между векторами	1	1
14.	Угол между векторами	1	1
15.	Скалярное произведение векторов	1	1
16.	Скалярное произведение векторов	1	1
17.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	1
18.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	1
19.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»		
20.	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве».	1	1
21.	Зачёт по теме «Метод координат в пространстве»	1	1
VI глава. Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов)		16	16
§ 1. Цилиндр. (3 часа)			
22.	Понятие цилиндра	1	1
23.	Площадь поверхности цилиндра	1	1
24.	Решение задач по теме «Цилиндр»	1	1
§ 2. Конус. (4 часа)			
25.	Понятие конуса	1	1
26.	Площадь поверхности конуса	1	1
27.	Площадь поверхности конуса	1	1
28.	Усеченный конус	1	1
§ 3. Сфера. (7 часов)			
29.	Сфера и шар	1	1
30.	Сфера и шар	1	1
31.	Уравнение сферы	1	1
32.	Уравнение сферы	1	1
33.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	1
34.	Касательная плоскость к сфере	1	1
35.	Площадь сферы	1	1
36.	Контрольная работа №2 по теме «Тела вращения».	1	1
37.	Зачет по теме «Тела вращения»	1	1
VII глава. Объемы тел. (17 часов)		17	17
§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда. (3 часа)			
38.	Понятие объема	1	1
39.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	1
40.	Решение задач на нахождение объема	1	1
§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра. (2 часа)			
41.	Объем прямой призмы	1	1
42.	Объем цилиндра	1	1
§ 3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. (5 часов)			
43.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	1
44.	Объем наклонной призмы	1	1
45.	Объем пирамиды	1	1
46.	Объем конуса	1	1

47.	Решение задач на нахождение объема наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	1
§ 4. Объем шара и площадь сферы. (5 часов)			
48.	Объем шара	1	1
49.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	1
50.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	1
51.	Площадь сферы	1	1
52.	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».	1	1
53.	Контрольная работа №3 по теме «Объем шара и площадь сферы».	1	1
54.	Зачет по теме «Объем шара и площадь сферы».	1	1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		14	14
55.	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1
56.	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1
57.	Повторение по теме «Задачи на построение сечений »	1	1
58.	Повторение по теме «Многогранники»	1	1
59.	Повторение по теме «Многогранники»	1	1
60.	Повторение по теме «Векторы в пространстве»	1	1
61.	Повторение по теме «Метод координат в пространстве»	1	1
62.	Повторение по теме «Цилиндр и конус»	1	1
63.	Повторение по теме «Сфера и шар»	1	1
64.	Повторение по теме «Объемы многогранников»	1	1
65.	Повторение по теме «Объемы тел вращения»	1	1
66.	Повторение по теме «Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар»	1	1
67.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	1	1
68.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	1	1
Итого		68	68