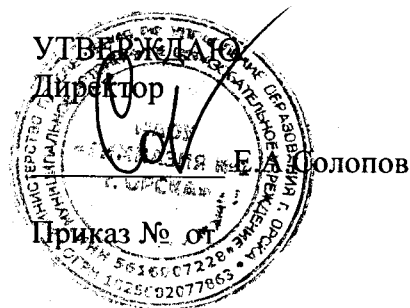


Министерство образования и науки Российской Федерации
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1 г. Орска»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

МАТЕМАТИКА

/10-11 класс/

(в рамках реализации ФГОС СОО)

Орск, 2019 г.

Рабочая программа «Математика»/ составители: Хрычева М.Н., Романенко Н.А., Ильенкова Т.С., Царева Л.А. – Орск: МАОУ «Гимназия №1 г. Орска», 2019 г. - 35 стр.

Предназначена для преподавания предмета федерального компонента учащимся 10-11 класса.

**Содержание
рабочей программы учебного предмета «Математика»
/10-11 класс/**

№	Название раздела	страницы
I.	Пояснительная записка	4
II.	Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	
III.	Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»	
3.1.	Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Алгебра и начала анализа 10-11 класс (136 ч, 136 ч)	
3.2.	Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия». Геометрия 10-11 класс (68 ч, 68 ч)	
IV.	Тематическое планирование учебного предмета «Математика»	
4.1.	Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 КЛАСС.	
4.2.	Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 КЛАСС.	
4.3.	Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 КЛАСС.	
4.4.	Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 КЛАСС.	

I. Пояснительная записка

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10 – 11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10 – 11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Программа содержит разделы:

- Алгебра и начала математического анализа;
- Геометрия;
- Вероятность и статистика.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Общая характеристика учебного предмета

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, геометрия» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе.

При изучении курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на углубленном уровне во главу угла ставится развитие математических способностей обучающихся и сохранение традиционно высокого уровня российского математического образования.

Описание места учебного предмета в учебном плане

Рабочая программа рассчитана на 408 учебных часов. При этом на изучение:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа в 10-11 классах отводится 4 часа в неделю при 34 учебных неделях;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия в 10-11 классах отводится 2 часа в неделю при 34 учебных неделях.

II. Планируемые результаты освоения учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе дает возможность обучающимся достигнуть следующих результатов.

Планируемые личностные результаты освоения ООП

К личностным результатам освоения старшеклассниками программы относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности ученых – математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности ученых – математиков;
- представление о профессиональной деятельности ученых – математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней.
- умение ясно формулировать и аргументированно излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и

взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты: (уровень освоения предмета – углублённый)

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Выпускник научится: 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

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Выпускник получит возможность научиться:

- *Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;*
- *оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;*
- *понимать суть косвенного доказательства;*
- *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и 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

Выпускник научится:

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- Достигание результатов раздела «Выпускник научится»;
- 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;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й 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 множества на плоскости, 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 других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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

Выпускник получит возможность научиться:

- *Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;*
- *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;*
- *иметь представление о неравенствах между средними степенными*

Функции

Выпускник научится:

- 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.)

Выпускник получит возможность научиться:

- *Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;*
- *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и 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 к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;
- 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 функции 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 приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять 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 распределенных 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

Выпускник получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;
- 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 ее 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 при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Текстовые задачи

Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;

Геометрия

Выпускник научится:

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

- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- *Иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*
- *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*

- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться:

- Достигать результатов раздела «Выпускник научится»;
- находить объем 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 математики

Выпускник научится:

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться:

- находить объем 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

Методы математики

Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

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

III. Содержание учебного предмета «Математика»

3.1. Содержание учебного предмета Математика. Алгебра и начала анализа 10-11 класс (136 ч, 136 ч)

Алгебра и начала анализа

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.

Уравнения. Равносильность уравнений. Методы решения уравнений: решение уравнений разложением на множители; решение уравнений введением новой переменной, функционально – графический. Построение графиков уравнений. Решение возвратных уравнений. Решение систем и совокупности уравнений. Уравнения с модулем. Уравнения с параметрами. Уравнения с двумя переменными.

Многочлены от одной переменной и операции над ними. Деление многочлена на многочлен с остатком. Разложение многочленов на множители. Многочлены от нескольких переменных.

Неравенства. Равносильность неравенств. Методы решения неравенств: решение неравенств разложением на множители; решение неравенств введением новой переменной, функционально – графический. Решение систем и совокупности неравенств. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами. Неравенства с двумя переменными.

Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений, преобразований иррациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность. Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение координаты точки числовой окружности Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражения $a\sin x + b\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$

Числовая функция. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Построение графика функции $y=tf(x)$, $y=f(kx)$. Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=|x|$.

Понятие корня n -ой степени из действительного числа из рационального числа. Функция $y=\sqrt[n]{x}$, ее свойства и график. Преобразование иррациональных выражений, разложение выражений на множители, содержащих корни.

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. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Методы решения тригонометрических уравнений: замена переменной, понижение порядка степени, метод преобразования уравнений с помощью тригонометрических формул.

Степень с действительным показателем, степень с рациональным показателем, свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степень, разложение выражений на множители, содержащих степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y=e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Комплексные числа и координатная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корней из комплексных чисел. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Методы решения логарифмических неравенств: функционально - графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Методы решения логарифмических уравнений: функционально - графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вычисление производных. Дифференцирование сложной и обратной функций. Дифференцируемость логарифмической и показательной функций.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.

Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и 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. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

3.2. Содержание учебного предмета Математика. Геометрия 10-11 класс Геометрия (68 ч, 68 ч)

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, усеченная пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

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

Скрещивающиеся прямые в пространстве (свойства и признаки). Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достижение тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

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.
Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

IV. Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

**4.1. Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.
10 КЛАСС (136 ч)**

№	Наименование раздела и темы	Общее количество часов
1	Повторение материала 7 - 9 классов	3
2	Действительные числа	12
3	Числовые функции	10
4	Тригонометрические функции	24
5	Тригонометрические уравнения	10
6	Преобразование тригонометрических выражений	21
7	Комплексные числа	9
8	Производная	29
9	Комбинаторика и вероятность	7
10	Повторение	11
	Итого	136

**4.2. Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.
11 КЛАСС (136 ч)**

№	Наименование раздела и темы	Общее количество часов
1	Повторение материала 10 – го класса	4
2	Многочлены	10
3	Степени и корни. Степенные функции	24
4	Показательная и логарифмическая функции	31
5	Первообразная и интеграл	9
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	9
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
8	Обобщающее повторение	16
	Итого	136

**4.1. Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.
10 КЛАСС (68 ч)**

№	Наименование раздела и темы	Общее количество часов
1	Введение	5
2	Параллельность прямых и плоскостей	20
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
4	Многогранники	12
5	Векторы в пространстве	6
6	Повторение	5
	Итого	68

**4.1. Тематическое планирование учебного предмета Математика: алгебра и начала
математического анализа, геометрия. Геометрия.
11 КЛАСС (68 ч)**

№	Наименование раздела и темы	Общее количество часов
1	Метод координат в пространстве	15
2	Тела и поверхности вращения	17
3	Объемы тел	20
4	Итоговое повторение курса геометрии 10 - 11 классов	16
	Итого	68

**Календарно – тематическое планирование учебного предмета
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**

10 КЛАСС

204 часа (6 часов в неделю)

1	1 неделя	Урок 1. Повторение. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков
2	1 неделя	Урок 2. Повторение. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции корень квадратный
3	1 неделя	Урок 3. Наглядная стереометрия
4	1 неделя	Урок 4. Повторение. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии
5	1 неделя	Урок 5. <u>Делимость целых чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными</u>
6	2 неделя	Урок 6. Основные понятия геометрии в пространстве
7	2 неделя	Урок 7. <u>Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких чисел</u>
8	2 неделя	Урок 8. <u>Основная теорема арифметики</u>
9	2 неделя	Урок 9. Аксиомы стереометрии
10	2 неделя	Урок 10. <u>Остатки и сравнения</u>
11	2 неделя	Урок 11. <u>Алгоритм Евклида</u>
12	2 неделя	Урок 12. Аксиомы стереометрии и следствия из них
13	3 неделя	Урок 13. <u>Китайская теорема об остатках</u>
14	3 неделя	Урок 14. <u>Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления</u>
15	3 неделя	Урок 15. Понятие об аксиоматическом методе
16	3 неделя	Урок 16. <u>Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа</u>
17	3 неделя	Урок 17. Модуль числа и его свойства
18	3 неделя	Урок 18. <u>Параллельные прямые в пространстве</u>
19	4 неделя	Урок 19. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция</i>
20	4 неделя	Урок 20. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия</i>
21	4 неделя	Урок 21. Теоремы о параллельности прямых в пространстве
22	4 неделя	Урок 22. Административная входная контрольная работа (№ 1)
23	4 неделя	Урок 23. <u>Числовая функция</u>
24	4 неделя	Урок 24. <u>Параллельность прямой и плоскости</u>
25	5 неделя	Урок 25. <i>Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=IxI$</i>
26	5 неделя	Урок 26. Нули функции. Промежутки знакопостоянства
27	5 неделя	Урок 27. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве
28	5 неделя	Урок 28. Монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции
29	5 неделя	Урок 29. Четные и нечетные функции
30	5 неделя	Урок 30. Параллельность прямых и плоскостей. Параллельное проектирование и изображение фигур

31	6 неделя	Урок 31. Периодические функции
32	6 неделя	Урок 32. Периодические функции и наименьший период
33	6 неделя	Урок 33. Скрещивающиеся прямые в пространстве
34	6 неделя	Урок 34. Взаимно обратные функции
35	6 неделя	Урок 35. Графики взаимно обратных функций
36	6 неделя	Урок 36. Скрещивающиеся прямые в пространстве (<i>свойства</i>)
37	7 неделя	Урок 37. Контрольная работа № 2 по теме: «Числовые функции»
38	7 неделя	Урок 38. Числовая окружность
39	7 неделя	Урок 39. Скрещивающиеся прямые в пространстве (<i>признаки</i>)
40	7 неделя	Урок 40. Числовая окружность на координатной плоскости
41	7 неделя	Урок 41. Определение координаты точки числовой окружности
42	7 неделя	Урок 42. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними
43	8 неделя	Урок 43. Синус и косинус
44	8 неделя	Урок 44. Тангенс и котангенс
45	8 неделя	Урок 45. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми
46	8 неделя	Урок 46. Синус и косинус. Тангенс и котангенс
47	8 неделя	Урок 47. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность
48	8 неделя	Урок 48. Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых»
49	9 неделя	Урок 49. Тригонометрические функции чисел
50	9 неделя	Урок 50. Тригонометрические функции углов
51	9 неделя	Урок 51. Параллельность плоскостей
52	9 неделя	Урок 52. Тригонометрические функции чисел и углов
53	9 неделя	Урок 53. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$. Свойства и графики тригонометрических функций
54	9 неделя	Урок 54. Теоремы о параллельности плоскостей в пространстве
55	10 неделя	Урок 55. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций.
56	10 неделя	Урок 56. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$
57	10 неделя	Урок 57. Тетраэдр
58	10 неделя	Урок 58. Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции»
59	10 неделя	Урок 59. Преобразования графиков функций: сдвиг. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$, $y = \cos x$
60	10 неделя	Урок 60. Параллелепипед
61	11 неделя	Урок 61. Преобразования графиков функций: умножение на число. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$, $y = \cos x$
62	11 неделя	Урок 62. Преобразования графиков функций: отражение относительно координатных осей. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$, $y = \cos x$
63	11 неделя	Урок 63. Тетраэдр. Построение сечений многогранников. Теорема Минелая для тетраэдра
64	11 неделя	Урок 64. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \sin x$, $y = \cos x$

65	11 неделя	Урок 65. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций
66	11 неделя	Урок 66. Параллелепипед. Построение сечений многогранников методом следов
67	12 неделя	Урок 67. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций
68	12 неделя	Урок 68. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций
69	12 неделя	Урок 69. Построение сечений многогранников методом проекций
70	12 неделя	Урок 70. Обратные тригонометрические функции
71	12 неделя	Урок 71. Обратные тригонометрические функции, их главные значения
72	12 неделя	Урок 72. Решение задач. Параллельность прямых и плоскостей
73	13 неделя	Урок 73. Обратные тригонометрические функции, свойства и графики
74	13 неделя	Урок 74. Тригонометрические уравнения
75	13 неделя	Урок 75. Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
76	13 неделя	Урок 76. Решение простейших тригонометрических уравнений
77	13 неделя	Урок 77. Решение простейших тригонометрических неравенств
78	13 неделя	Урок 78. <u>Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</u>
79	14 неделя	Урок 79. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств
80	14 неделя	Урок 80. <u>Методы решения тригонометрических уравнений</u>
81	14 неделя	Урок 81. Перпендикулярность прямой и плоскости. <u>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</u>
82	14 неделя	Урок 82. <u>Методы решения тригонометрических уравнений: замена переменной</u>
83	14 неделя	Урок 83. Графическое решение уравнений и неравенств
84	14 неделя	Урок 84. <u>Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости</u>
85	15 неделя	Урок 85. Однородные тригонометрические уравнения
86	15 неделя	Урок 86. Простейшие системы тригонометрических уравнений
87	15 неделя	Урок 87. Решение задач. Перпендикулярность прямых
88	15 неделя	Урок 88. Административная контрольная работа за первое полугодие (№ 6)
89	15 неделя	Урок 89. Преобразование суммы в произведение тригонометрических функций
90	15 неделя	Урок 90. Решение задач. Перпендикулярность прямой и плоскости
91	16 неделя	Урок 91. Преобразование разности в произведение тригонометрических функций
92	16 неделя	Урок 92. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций
93	16 неделя	Урок 93. Наклонные и проекции. Ортогональное проектирование
94	16 неделя	Урок 94. Формулы сложения тригонометрических функций
95	16 неделя	Урок 95. Формулы сложения тригонометрических функций. <u>Преобразование тригонометрических выражений</u>
96	16 неделя	Урок 96. <u>Расстояние от точки до плоскости</u> . Расстояние между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых

97	17 неделя	Урок 97. Формулы приведения
98	17 неделя	Урок 98. Формулы приведения. <u>Преобразование тригонометрических выражений.</u>
99	17 неделя	Урок 99. Теорема о трех перпендикулярах
100	17 неделя	Урок 100. Формулы двойного аргумента
101	17 неделя	Урок 101. Формулы двойного аргумента. <u>Преобразование тригонометрических выражений</u>
102	17 неделя	Урок 102. <u>Угол между прямой и плоскостью</u>
103	18 неделя	Урок 103. Формулы двойного и половинного аргумента
104	18 неделя	Урок 104. Преобразование суммы в произведение тригонометрических функций
105	18 неделя	Урок 105. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью
106	18 неделя	Урок 106. Преобразование разности в произведение тригонометрических функций
107	18 неделя	Урок 107. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций
108	18 неделя	Урок 108. Углы в пространстве. Угол между прямой и плоскостью
109	19 неделя	Урок 109. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
110	19 неделя	Урок 110. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и разность
111	19 неделя	Урок 111. Двугранный угол. <u>Площадь ортогональной проекции</u>
112	19 неделя	Урок 112. <u>Преобразование выражения $a\sin x + b\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$</u>
113	19 неделя	Урок 113. Формулы приведения. Решение тригонометрических уравнений
114	19 неделя	Урок 114. Перпендикулярность плоскостей
115	20 неделя	Урок 115. <u>Методы решения тригонометрических уравнений: понижение порядка степени</u>
116	20 неделя	Урок 116. <u>Методы решения тригонометрических уравнений: метод преобразования уравнений с помощью тригонометрических формул</u>
117	20 неделя	Урок 117. <u>Признак перпендикулярности двух плоскостей</u>
118	20 неделя	Урок 118. <u>Методы решения тригонометрических уравнений: замена переменной, понижение порядка степени, метод преобразования уравнений с помощью тригонометрических формул</u>
119	20 неделя	Урок 119. Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»
120	20 неделя	Урок 120. Прямоугольный параллелепипед
121	21 неделя	Урок 121. Первичные представления о множестве комплексных чисел
122	21 неделя	Урок 122. Комплексные числа и координатная плоскость
123	21 неделя	Урок 123. Свойства параллелепипеда
124	21 неделя	Урок 124. Действия с комплексными числами
125	21 неделя	Урок 125. Комплексно сопряженные числа
126	21 неделя	Урок 126. Решение задач. Прямоугольный параллелепипед
127	22 неделя	Урок 127. Модуль и аргумент числа
128	22 неделя	Урок 128. Тригонометрическая форма комплексного числа
129	22 неделя	Урок 129. Решение задач. Двугранный угол
130	22 неделя	Урок 130. Решение уравнений в комплексных числах
131	22 неделя	Урок 131. Комплексные числа
132	22 неделя	Урок 132. Перпендикулярность прямых и плоскостей
133	23 неделя	Урок 133. Контрольная работа № 8 по теме «Комплексные числа»
134	23 неделя	Урок 134. Понятие предела функции в точке

135	23 неделя	Урок 135. Контрольная работа № 9 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
136	23 неделя	Урок 136. Понятие предела функции в бесконечности
137	23 неделя	Урок 137. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших
138	23 неделя	Урок 138. Виды многогранников. Развертки многогранников
139	24 неделя	Урок 139. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса
140	24 неделя	Урок 140. Дифференцируемость функции
141	24 неделя	Урок 141. Призма
142	24 неделя	Урок 142. Производная функции
143	24 неделя	Урок 143. Производные элементарных функций
144	24 неделя	Урок 144. Призма. Площади поверхностей многогранников
145	25 неделя	Урок 145. Правила дифференцирования
146	25 неделя	Урок 146. <u>Вычисление производных</u>
147	25 неделя	Урок 147. Призма. Построение сечений
148	25 неделя	Урок 148. Производная функции в точке
149	25 неделя	Урок 149. <u>Дифференцирование сложной функции</u>
150	25 неделя	Урок 150. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды
151	26 неделя	Урок 151. <u>Дифференцирование обратной функции</u>
152	26 неделя	Урок 152. <u>Дифференцирование сложной и обратной функций</u>
153	26 неделя	Урок 153. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.
154	26 неделя	Урок 154. Физический смысл производной. <u>Применение производной в физике</u>
155	26 неделя	Урок 155. Геометрический смысл производной
156	26 неделя	Урок 156. Пирамида. Площади поверхностей многогранников
157	27 неделя	Урок 157. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции
158	27 неделя	Урок 158. Касательная к графику функции
159	27 неделя	Урок 159. <u>Усеченная пирамида</u>
160	27 неделя	Урок 160. Дифференцируемость функций. Касательная к графику функции
161	27 неделя	Урок 161. Контрольная работа № 10 по теме «Дифференцируемость функций»
162	27 неделя	Урок 162. <u>Усеченная пирамида</u> . Площади поверхностей многогранников
163	28 неделя	Урок 163. Точки экстремума (максимума и минимума)
164	28 неделя	Урок 164. Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной
165	28 неделя	Урок 165. <u>Симметрия относительно плоскости</u> . Правильные многогранники
166	28 неделя	Урок 166. Исследование элементарных функций на монотонность с помощью производной
167	28 неделя	Урок 167. Исследование элементарных функций на точки экстремума, монотонность с помощью производной
168	28 неделя	Урок 168. Решение задач. Многогранники
169	29 неделя	Урок 169. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл
170	29 неделя	Урок 170. <u>Построение графиков функций с помощью производных</u>
171	29 неделя	Урок 171. Контрольная работа № 11 по теме «Многогранники»

172	29 неделя	Урок 172. Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной
173	29 неделя	Урок 173. <i>Применение производной при решении задач</i>
174	29 неделя	Урок 174. Векторы
175	30 неделя	Урок 175. <i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных</i>
176	30 неделя	Урок 176. Контрольная работа № 12 по теме «Применение производной»
177	30 неделя	Урок 177. Сложение векторов
178	30 неделя	Урок 178. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения
179	30 неделя	Урок 179. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами
180	30 неделя	Урок 180. Умножение вектора на число
181	31 неделя	Урок 181. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера
182	31 неделя	Урок 182. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование дерева вероятностей, формулы Бернулли
183	31 неделя	Урок 183. <u>Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.</u>
184	31 неделя	Урок 184. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i>
185	31 неделя	Урок 185. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей</i>
186	31 неделя	Урок 186. <u>Компланарные векторы.</u>
187	32 неделя	Урок 187. Контрольная работа № 13 по теме «Комбинаторика и вероятность»
188	32 неделя	Урок 188. Повторение. <u>Делимость целых чисел</u>
189	32 неделя	Урок 189. <u>Разложение вектора по трем некомпланарным векторам</u>
190	32 неделя	Урок 190. Повторение. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.
191	32 неделя	Урок 191. Повторение. Наибольшее и наименьшее значение функции
192	32 неделя	Урок 192. Повторение. Параллельность прямых и плоскостей
193	33 неделя	Урок 193. Повторение. Тригонометрические функции числового аргумента
194	33 неделя	Урок 194. Повторение. Обратные тригонометрические функции
195	33 неделя	Урок 195. Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей
196	33 неделя	Урок 196. Повторение. Тригонометрические уравнения
197	33 неделя	Урок 197. Повторение. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента
198	33 неделя	Урок 198. Повторение. Многогранники
199	34 неделя	Урок 199. Повторение. Комплексные числа
200	34 неделя	Урок 200. Повторение. Построение графиков с помощью производной

201	34 неделя	<i>Урок 201. Административная итоговая контрольная работа (№ 14)</i>
202	34 неделя	Урок 202. Повторение. Многогранники. Площади поверхностей многогранников
203	34 неделя	Урок 203. Повторение. Повторение. Дифференцируемость чисел. Применение производной при решении задач
204	34 неделя	Урок 204. Повторение. Векторы в пространстве

**Календарно – тематическое планирование учебного предмета
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».**

11 КЛАСС

204 часа (6 часов в неделю)

1	1 неделя	Урок 1. Тригонометрические функции числового аргумента $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций
2	1 неделя	Урок 2. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
3	1 неделя	Урок 3. <u>Прямоугольная система координат в пространстве</u>
4	1 неделя	Урок 4. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
5	1 неделя	Урок 5. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
6	2 неделя	Урок 6. Векторы и координаты
7	2 неделя	Урок 7. <u>Многочлены от одной переменной и операции над ними</u>
8	2 неделя	Урок 8. <u>Деление многочлена на многочлен с остатком.</u>
9	2 неделя	Урок 9. <u>Связь между координатами векторов и координатами точек</u>
10	2 неделя	Урок 10. <u>Разложение многочленов на множители.</u> Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов
11	2 неделя	Урок 11. <u>Многочлены от нескольких переменных</u>
12	2 неделя	Урок 12. Уравнение плоскости
13	3 неделя	Урок 13. <u>Построение графиков уравнений</u>
14	3 неделя	Урок 14. <u>Решение систем уравнений</u>
15	3 неделя	Урок 15. Формула расстояния между точками
16	3 неделя	Урок 16. <u>Методы решения уравнений: решение уравнений разложением на множители</u>
17	3 неделя	Урок 17. <u>Методы решения уравнений: решение уравнений разложением на множители; решение уравнений введением новой переменной</u>
18	3 неделя	Урок 18. Способы задания прямой уравнениями
19	4 неделя	Урок 19. <u>Решение возвратных уравнений</u>
20	4 неделя	Урок 20. <u>Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»</u>
21	4 неделя	Урок 21. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат
22	4 неделя	Урок 22. <u>Понятие корня n-ой степени из действительного числа</u>
23	4 неделя	Урок 23. Функция корень степени n из действительного числа, ее свойства и график
24	4 неделя	Урок 24. Угол между векторами
25	5 неделя	Урок 25. Функция корень степени n из действительного числа. Функционально - графический метод решения уравнений
26	5 неделя	Урок 26. Функция корень степени n из действительного числа
27	5 неделя	Урок 27. Скалярное произведение векторов
28	5 неделя	Урок 28. Функция корень степени n из действительного числа. Функционально - графический метод решения уравнений
29	5 неделя	Урок 29. Преобразования иррациональных выражений
30	5 неделя	Урок 30. Вычисление углов между прямыми
31	6 неделя	Урок 31. Решение задач с использованием преобразований иррациональных выражений
32	6 неделя	Урок 32. Преобразования иррациональных выражений. Решение уравнений

33	6 неделя	Урок 33. Вычисление углов между плоскостями, между прямыми и плоскостями
34	6 неделя	Урок 34. Иррациональные уравнения
35	6 неделя	Урок 35. <u>Разложение выражений на множители, содержащих корни</u>
36	6 неделя	Урок 36. Движения в пространстве: параллельный перенос
37	7 неделя	Урок 37. <u>Разложение выражений на множители, содержащих корни. Решение уравнений</u>
38	7 неделя	Урок 38. Решение задач с использованием свойств корней
39	7 неделя	Урок 39. Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости, центральная симметрия
40	7 неделя	Урок 40. <u>Контрольная работа № 2 по теме «Корень n - ой степени из действительного числа»</u>
41	7 неделя	Урок 41. Степень с действительным показателем
42	7 неделя	Урок 42. Движения в пространстве: поворот относительно прямой. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Преобразования подобия, гомотетия.
43	8 неделя	Урок 43. Степень с действительным показателем, свойства степени
44	8 неделя	Урок 44. <u>Степень с рациональным показателем</u>
45	8 неделя	Урок 45. <u>Контрольная работа № 3 по теме «Векторы в пространстве»</u>
46	8 неделя	Урок 46. <u>Преобразование выражений, содержащих степень</u>
47	8 неделя	Урок 47. <u>Преобразование выражений, содержащих степень. Решение уравнений</u>
48	8 неделя	Урок 48. Тела вращения: цилиндр
49	9 неделя	Урок 49. <u>Разложение выражений на множители, содержащих степени.</u>
50	9 неделя	Урок 50. <u>Разложение выражений на множители, содержащих степени. Решение уравнений</u>
51	9 неделя	Урок 51. Сечения цилиндра
52	9 неделя	Урок 52. Решение задач с использованием свойств степеней
53	9 неделя	Урок 53. <u>Извлечение корней из комплексных чисел</u>
54	9 неделя	Урок 54. Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра
55	10 неделя	Урок 55. <u>Извлечение корней из комплексных чисел. Решение уравнений</u>
56	10 неделя	Урок 56. <u>Контрольная работа № 4 по теме «Степени. Степенная функция»</u>
57	10 неделя	Урок 57. Тела вращения: конус. Сечения конуса
58	10 неделя	Урок 58. Показательная функция
59	10 неделя	Урок 59. Показательная функция и ее свойства и график
60	10 неделя	Урок 60. Развертка конуса. Площадь поверхности конуса
61	11 неделя	Урок 61. Число e и функция $y=e^x$
62	11 неделя	Урок 62. Простейшие показательные уравнения
63	11 неделя	Урок 63. Усеченный конус
64	11 неделя	Урок 64. Методы решения показательных уравнений: функционально - графический
65	11 неделя	Урок 65. Методы решения показательных уравнений: метод уравнивания показателей
66	11 неделя	Урок 66. Тела вращения: шар и сфера
67	12 неделя	Урок 67. Методы решения показательных уравнений: метод введения новой переменной
68	12 неделя	Урок 68. <u>Методы решения показательных уравнений: функционально - графический, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной</u>

69	12 неделя	Урок 69. Сечения шара
70	12 неделя	Урок 70. Простейшие показательные неравенств
71	12 неделя	Урок 71. <u>Методы решения показательных неравенств: функционально - графический</u>
72	12 неделя	Урок 72. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор
73	13 неделя	Урок 73. <u>Методы решения показательных неравенств: метод введения новой переменной</u>
74	13 неделя	Урок 74. Логарифмическая функция
75	13 неделя	Урок 75. Площадь сферы
76	13 неделя	Урок 76. Логарифмическая функция и ее свойства и график
77	13 неделя	Урок 77. <u>Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмические функции»</u>
78	13 неделя	Урок 78. Уравнение сферы
79	14 неделя	Урок 79. Логарифм, свойства логарифмов
80	14 неделя	Урок 80. Десятичный и натуральный логарифм
81	14 неделя	Урок 81. <u>Взаимное расположение сферы и плоскости</u>
82	14 неделя	Урок 82. Преобразования логарифмических выражений
83	14 неделя	Урок 83. Логарифмические уравнения
84	14 неделя	Урок 84. <u>Касательная плоскость к сфере</u>
85	15 неделя	Урок 85. Методы решения логарифмических уравнений: функционально - графический
86	15 неделя	Урок 86. Методы решения логарифмических уравнений: метод потенцирования
87	15 неделя	Урок 87. Вписанные и описанные сферы
88	15 неделя	Урок 88. Методы решения логарифмических уравнений: метод введения новой переменной
89	15 неделя	Урок 89. Логарифмические неравенства
90	15 неделя	Урок 90. Касающиеся сферы
91	16 неделя	Урок 91. Методы решения логарифмических неравенств: функционально - графический
92	16 неделя	Урок 92. Методы решения логарифмических неравенств: метод потенцирования
93	16 неделя	Урок 93. Комбинации тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения
94	16 неделя	Урок 94. Методы решения логарифмических неравенств: метод введения новой переменной
95	16 неделя	Урок 95. <u>Методы решения логарифмических неравенств: функционально - графический, метод патенцирования, метод введения новой переменной</u>
96	16 неделя	Урок 96. <u>Контрольная работа № 6 по теме «Тела и поверхности вращения»</u>
97	17 неделя	Урок 97. <u>Методы решения логарифмических уравнений: функционально - графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной</u>
98	17 неделя	Урок 98. Дифференцируемость показательной функции
99	17 неделя	Урок 99. Понятие объема. Объем многогранников. Аксиомы объема
100	17 неделя	Урок 100. Дифференцируемость логарифмической функции
101	17 неделя	Урок 101. <u>Дифференцируемость логарифмической и показательной функций</u>
102	17 неделя	Урок 102. Вывод формулы объема прямоугольного параллелепипеда
103	18 неделя	Урок 103. <u>Контрольная работа № 7 по теме «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств»</u>
104	18 неделя	Урок 104. Первообразная
105	18 неделя	Урок 105. Объем прямоугольного параллелепипеда

106	18 неделя	Урок 106. Первообразные элементарных функций
107	18 неделя	Урок 107. Неопределенный интеграл
108	18 неделя	Урок 108. Вывод формулы объема прямой призмы
109	19 неделя	Урок 109. Площадь криволинейной трапеции
110	19 неделя	Урок 110. Формула Ньютона - Лейбница
111	19 неделя	Урок 111. Вывод формулы объема цилиндра
112	19 неделя	Урок 112. Определённый интеграл
113	19 неделя	Урок 113. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла
114	19 неделя	Урок 114. Объем прямой призмы, объем цилиндра
115	20 неделя	Урок 115. Вычисление объемов тел с помощью интеграла
116	20 неделя	Урок 116. <i>Контрольная работа № 8 по теме «Первообразная и интеграл»</i>
117	20 неделя	Урок 117. Приложения интеграла к вычислению объемов
118	20 неделя	Урок 118. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий.
119	20 неделя	Урок 119. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики
120	20 неделя	Урок 120. Объем наклонной призмы
121	21 неделя	Урок 121. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли
122	21 неделя	Урок 122. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
123	21 неделя	Урок 123. Формулы для вычисления объема тетраэдра. Объем пирамиды
124	21 неделя	Урок 124. Дискретные случайные величины и распределения.
125	21 неделя	Урок 125. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.
126	21 неделя	Урок 126. <i>Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел. Многогранники»</i>
127	22 неделя	Урок 127. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины
128	22 неделя	Урок 128. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
129	22 неделя	Урок 129. Объемы тел вращения: объем конуса
130	22 неделя	Урок 130. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
131	22 неделя	Урок 131. <u>Равносильность уравнений</u>
132	22 неделя	Урок 132. Теоремы об отношениях объемов
133	23 неделя	Урок 133. <u>Методы решения уравнений: решение уравнений разложением на множители</u>
134	23 неделя	Урок 134. <u>Методы решения уравнений: решение уравнений введением новой переменной</u>
135	23 неделя	Урок 135. Отношение объемов подобных фигур
136	23 неделя	Урок 136. <u>Графическое решение уравнений</u>
137	23 неделя	Урок 137. <u>Методы решения уравнений: функционально – графический</u>
138	23 неделя	Урок 138. Применение объемов при решении задач
139	24 неделя	Урок 139. <u>Методы решения уравнений: решение уравнений разложением на множители; решение уравнений введением новой переменной, функционально – графический.</u>

140	24 неделя	Урок 140. <u>Неравенства. Равносильность неравенств</u>
141	24 неделя	Урок 141. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения
142	24 неделя	Урок 142. <u>Графическое решение неравенств</u>
143	24 неделя	Урок 143. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной
144	24 неделя	Урок 144. Объем шара
145	25 неделя	Урок 145. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной
146	25 неделя	Урок 146. <u>Методы решения неравенств: решение неравенств разложением на множители</u>
147	25 неделя	Урок 147. Объем сферического пояса
148	25 неделя	Урок 148. <u>Методы решения неравенств: решение неравенств введением новой переменной</u>
149	25 неделя	Урок 149. <u>Методы решения неравенств: функционально – графический</u>
150	25 неделя	Урок 150. Объем шарового слоя
151	26 неделя	Урок 151. <u>Модуль числа и его свойства. Уравнения с модулем</u>
152	26 неделя	Урок 152. <u>Модуль числа и его свойства. Неравенства с модулем</u>
153	26 неделя	Урок 153. Объем сферического пояса. Объем шарового слоя
154	26 неделя	Урок 154. Уравнения и неравенства с модулем
155	26 неделя	Урок 155. <u>Контрольная работа № 10 по теме «Уравнения и неравенства»</u>
156	26 неделя	Урок 156. Объем шара. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур
157	27 неделя	Урок 157. <u>Уравнения с двумя переменными</u>
158	27 неделя	Урок 158. <u>Неравенства с двумя переменными</u>
159	27 неделя	Урок 159. Объем шара, объем сферического пояса, объем шарового сегмента. Применение объемов при решении задач
160	27 неделя	Урок 160. <u>Уравнения и неравенства с двумя переменными</u>
161	27 неделя	Урок 161. <u>Уравнения с двумя переменными. Графическое решение уравнений</u>
162	27 неделя	Урок 162. <u>Контрольная работа № 11 по теме «Объемы тел. Тела вращения»</u>
163	28 неделя	Урок 163. <u>Неравенства с двумя переменными. Графическое решение неравенств</u>
164	28 неделя	Урок 164. <u>Решение систем уравнений</u>
165	28 неделя	Урок 165. Повторение. Параллельность прямых и плоскостей
166	28 неделя	Урок 166. <u>Решение совокупности уравнений</u>
167	28 неделя	Урок 167. <u>Решение систем и совокупности уравнений</u>
168	28 неделя	Урок 168. Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости
169	29 неделя	Урок 169. <u>Решение систем неравенств</u>
170	29 неделя	Урок 170. <u>Решение совокупности неравенств</u>
171	29 неделя	Урок 171. Повторение. Перпендикулярные плоскости
172	29 неделя	Урок 172. <u>Решение систем и совокупности неравенств</u>
173	29 неделя	Урок 173. <u>Контрольная работа № 12 по теме «Системы уравнений и неравенств»</u>
174	29 неделя	Урок 174. Повторение. Углы в пространстве
175	30 неделя	Урок 175. <u>Уравнения с параметрами</u>
176	30 неделя	Урок 176. <u>Неравенства с параметрами</u>
177	30 неделя	Урок 177. Повторение. Расстояние от точки до плоскости
178	30 неделя	Урок 178. <u>Уравнения и неравенства с параметрами</u>
179	30 неделя	Урок 179. Графическое решение уравнений и неравенств с параметрами
180	30 неделя	Урок 180. Повторение. Пирамида

181	31 неделя	Урок 181. Тригонометрические функции числового аргумента $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций
182	31 неделя	Урок 182. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.
183	31 неделя	Урок 183. Повторение. Призма
184	31 неделя	Урок 184. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.
185	31 неделя	Урок 185. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.
186	31 неделя	Урок 186. Повторение. Метод координат в пространстве
187	32 неделя	Урок 187. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
188	32 неделя	Урок 188. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, монотонность, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
189	32 неделя	Урок 189. Повторение. Цилиндр
190	32 неделя	Урок 190. Степень с действительным показателем, свойства степени.
191	32 неделя	Урок 191. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.
192	32 неделя	Урок 192. Повторение. Конус
193	33 неделя	Урок 193. Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства.
194	33 неделя	Урок 194. Логарифм, свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений.
195	33 неделя	Урок 195. Повторение. Шар сфера
196	33 неделя	Урок 196. Логарифмические уравнения и неравенства
197	33 неделя	Урок 197. Уравнения, системы уравнений с параметром
198	33 неделя	Урок 198. Повторение. Объемы многогранников
199	34 неделя	Урок 199. Комплексные числа и координатная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
200	34 неделя	Урок 200. Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций
201	34 неделя	Урок 201. Повторение. Объемы тел вращения
202	34 неделя	Урок 202. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл
203	34 неделя	Урок 203. Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика
204	34 неделя	Урок 204. Повторение. Комбинации многогранников и тел вращения

