

*Приложение №5
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ «Зверосовхозская СОШ»,
утвержденной приказом №128
от «31» августа 2023 года*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического
анализа, геометрия. Углублённый уровень»
для обучающихся 10 – 11 классов**

**Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» 10-11 класс ФГОС СОО.
(профильный уровень)**

Рабочая программа учебного курса по предмету МАТЕМАТИКА для 10-11 классов (далее – Рабочая программа) составлена на основе Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования (одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания 28 июня 2016 г. № 2/16-3) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2012г. № 413), изменений в ФГОС СОО (приказ Минобрнауки от 29 декабря 2014г. № 1645), на основе Примерной программы среднего общего образования по математике, с учётом авторской программы по математике для 10 – 11 классов с углубленным изучением математики (УМК А. Г. Мерзляк)

Программа рассчитана на 408 часов.

Класс	Количество часов по учебному плану	Количество часов в неделю
10 класс	204	6
11 класс	204	6

Для улучшения качества восприятия учебного материала и глубокого погружения учащихся в ту или иную тему предмета «Математика» календарно-тематическое планирование составлено по разделам. Таким образом, вначале изучается раздел блока «Алгебра и начала математического анализа», а после написания контрольного среза учащиеся переходят на раздел блока «Геометрия». Это позволит пошагово, без путаницы понять информацию, предлагаемую программой.

Рабочая программа предназначена для организации процесса обучения по УМК А.

Г. Мерзляка:

1. Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы с углубленным изучением математики/ А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2017. – 150 с

2. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - М. : Просвещение, 2022.

3. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс: Углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков: под редакцией В. Е. Подольского. - Москва : Просвещение, 2023.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией В. Е. Подольского. - М. : Вентана-Граф, 2022.

5. Математика. Геометрия, 11 класс: углубленный уровень: учебник/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. – Москва: Просвещение, 2022.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия)» (углубленный уровень)

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

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности построения индивидуальной образовательной траектории;
- формирование коммуникативной компетентности в общении, в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- развитие представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.
- развитие логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные:

- формирование способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- формирование умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- формирование владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- формирование умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные:

- формирование умений работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический, табличный), доказывать математические утверждения;
- формирование умения использовать базовые понятия из основных разделов содержания (число, функция, уравнение, неравенство, вероятность, множество, доказательство и др.);
- формирование представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, вычислительной культуры;
- умения использовать систему функциональных понятий, функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей;

- представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- приемов владения различными языками математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- умения применять изученные понятия, аппарат различных разделов курса к решению межпредметных задач и задач повседневной жизни.

Выпускник научится:

Элементы теории множеств и математической логики.

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения.

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Уравнения и неравенства.

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции.

- Оперировать на базовом уровне 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;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Элементы математического анализа.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи.

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Геометрия

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты в пространстве.

- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

История математики.

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики.

- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;

- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Выпускник получит возможность научиться.

Элементы теории множеств и математической логики.

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- 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

Числа и выражения.

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;

- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства.

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции.

- Оперировать 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;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, 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.).

Элементы математического анализа.

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.

- 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях

Текстовые задачи

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы 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.

Геометрия

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

Векторы и координаты в пространстве.

- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История математики.

- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- 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.

Программа рассчитана на 408 часа по 6 часов в неделю на 34 недели в течении двух лет, (предметы изучаются блоками)

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№ п/п	Тема	Количество часов
10 класс		
<i>Курс: Алгебра и начала математического анализа (136 часов)</i>		
1	Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях.	20 ч
2	Степенная функция.	21 ч.
3	Тригонометрические функции.	31 ч.
4	Тригонометрические уравнения и неравенства.	24 ч.
5	Производная и ее применение.	33 ч.
6	Повторение курса алгебры и начал математического анализа.	7 ч.
	Всего	136 ч.
<i>Курс: Геометрия (68 часов)</i>		
7	Введение в стереометрию.	9 ч
8	Параллельность в пространстве.	15 ч.
9	Перпендикулярность в пространстве.	27 ч.
10	Многогранники.	15ч.
11	Повторение и систематизация учебного материала.	2
	Всего	68 ч
	Итого за 10 класс	204 ч.
11 класс		
<i>Курс: Алгебра и начала математического анализа (136 часов)</i>		
12	Показательная и логарифмическая функция.	37 ч.
13	Интеграл и его применение.	14 ч.
14	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона.	13 ч.
15	Элементы теории вероятностей.	25 ч.
16	Повторение.	11 ч.
17	Повторение курса алгебры и начал математического анализа.	36 ч.
	Всего	136 ч.
18	<i>Курс геометрия (68 часов)</i>	
19	Тела и поверхности вращения	20
20	Координаты и векторы	31
21	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.	17
	Всего	68 ч
	Итого за 11 класс	204 ч.

Курс: Алгебра и начала математического анализа 10 класс (4 часа в неделю, 134 часа)
Курс: Геометрия 10 класс (2 часа в неделю, 68 часов)

№ урока	Дата	Содержание учебного материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1			
Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях			
1 2	Сентябрь	Множества, операции над множествами	<i>Описывать понятия:</i> множества, функции истинности, тавтологии, предиката, области определения предиката, области истинности предиката, кванторов общности и
3 4	Сентябрь	Конечные и	

		бесконечные множества	существования. <i>Формулировать</i> определения: подмножества
5	Сентябрь	Входная контрольная работа	данного множества, собственного подмножества
6	Сентябрь	Высказывания и операции над ними	данного множества, пересечения множеств, объединения множеств, разности множеств, взаимно-
7 8	Сентябрь	Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем	однозначного соответствия между множествами, равномоощных множеств, счетного множества,
9	Сентябрь	Контрольная работа № 1	конъюнкции высказываний, дизъюнкции высказываний, импликации высказываний, эквивалентности высказываний, отрицания высказывания, эквивалентных высказываний,
10 11 12	Сентябрь	Функция и её свойства	равносильных предикатов, конъюнкции предикатов,
13 14	Сентябрь	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	дизъюнкции предикатов, импликации предикатов, эквивалентности предикатов, отрицания предиката, взаимнообратных теорем,
15 16	Сентябрь	Обратная функция	теоремы,
17 18 19	Сентябрь	Метод интервалов	противоположной данной, функции, наибольшего и наименьшего значения функции на множестве, четной функции, нечетной функции, обратимой функции, взаимнообратных функций.
20	Сентябрь	Контрольная работа № 2	<i>Описывать</i> алгоритмы: построения графиков функций $y = f(kx)$, $y = f(x)$, $y = f(x) $, решения неравенств методом интервалов. <i>Доказывать</i> формулы: включения исключения. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о графике четной функции, о графике нечетной функции, об обратимости возрастающей (убывающей) функции, о графиках взаимнообратных функций, об общих точках графиков возрастающих взаимно-обратных функций и её следствие. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач

Глава 1			
Введение в стереометрию			
21 22	Сентябрь	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	<i>Перечислять</i> основные понятия стереометрии. <i>Описывать</i> основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). <i>Описывать</i> возможные способы расположения
23 24 25	Сентябрь	Следствия из аксиом стереометрии	точек, прямых и плоскостей в пространстве. <i>Формулировать</i> аксиомы стереометрии.
26 27 28	Октябрь	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы — следствия из аксиом. <i>Формулировать</i> способы задания плоскости

29	Октябрь	Контрольная работа № 3	в пространстве. <i>Перечислять</i> и <i>описывать</i> основные элементы многогранников: ребра, вершины, грани. <i>Описывать</i> виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые ребра). <i>Решать</i> задачи на построение сечений многогранников
----	---------	------------------------	---

Глава 2
Степенная функция

30	Октябрь	Степенная функция с натуральным показателем	<i>Описывать</i> понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень n -й степени, степенной функции с рациональным показателем. <i>Формулировать</i> определения: корня n -й степени, арифметического корня n -й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия. <i>Доказывать</i> свойства: степенной функции с натуральным показателем, степенной функции с целым показателем, функции корень n -й степени, степенной функции с рациональным показателем. <i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о свойствах корня n -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
31	Октябрь	Степенная функция с целым показателем	
32 33 34	Октябрь	Определение корня n -й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	
35 36 37	Октябрь	Свойства корня n -й степени	
38	Октябрь	Контрольная работа № 4	
39 40	Октябрь	Степень с рациональным показателем и её свойства	
41 42 43	Октябрь	Иррациональные уравнения	
44 45 46	Октябрь	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем	
47 48 49	Октябрь	Иррациональные неравенства	
50	Ноябрь	Контрольная работа № 5	

Глава 2
Параллельность в пространстве

51 52	Ноябрь	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	<i>Описывать</i> возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей. <i>Формулировать</i> определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия. <i>Разъяснять</i> понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры. <i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей, скрещивающихся прямых.
53 54 55 56	Ноябрь	Параллельность прямой и плоскости	
57 58 59 60	Ноябрь	Параллельность плоскостей	
61 62	Ноябрь	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	
63 64	Ноябрь	Изображение плоских и пространственных фигур	

65	Ноябрь	Контрольная работа № 6	<p><i>Формулировать и доказывать</i> свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о существовании и единственности плоскости, проходящей через две параллельные прямые, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, о существовании и единственности плоскости, проходящей через точку и параллельной данной плоскости, о свойствах параллельного проектирования.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему Польке-Шварца.</p> <p>Решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур</p>
----	--------	------------------------	--

Глава 3			
Тригонометрические функции			
66 67	Ноябрь	Радиянная мера угла	<p><i>Описывать</i> понятия: тригонометрические функции угла поворота.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: угла в 1 радиан, косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота, периодической функции, соизмеримых чисел, ограниченной функции.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: длины дуги окружности, основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, сложения, приведения, двойного, тройного и половинного углов, понижения степени, для преобразований суммы, разности и произведения тригонометрических функций.</p> <p><i>Доказывать</i> свойства: тригонометрических функций.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о свойствах периодических функций.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды</p>
68 69	Ноябрь	Тригонометрические функции числового аргумента	
70 71	Ноябрь	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	
72 73	Ноябрь	Периодические функции	
74 75	Декабрь	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	
76 77	Декабрь	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	
78	Декабрь	Контрольная работа № 7	
79 80 81	Декабрь	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	
82 83 84	Декабрь	Формулы сложения	
85 86	Декабрь	Формулы приведения	
87 88 89 90 91	Декабрь	Формулы двойного, тройного и половинного углов	
92	Декабрь	Полугодовая контрольная работа	
93 94 95 96	Декабрь	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических	

		функций	
97	Декабрь	Контрольная работа № 8	

Глава 4			
Тригонометрические уравнения и неравенства			
98 99 100	Январь	Уравнение $\cos x = b$	<p><i>Описывать</i> понятия: функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$, простейшего тригонометрического неравенства.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: арксинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, однородных тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: корней простейших тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Доказывать</i> свойства: обратных тригонометрических функций.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
101 102	Январь	Уравнение $\sin x = b$	
103	Январь	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
104 105 106 107	Январь	Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	
108 109 110 111	Январь	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	
112 113 114 115	Январь	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций	
116 117	Январь	О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений	
118 119 120	Январь	Тригонометрические неравенства	
121	Январь	Контрольная работа № 9	

Глава 3			
Перпендикулярность в пространстве			
122 123	Февраль	Угол между прямыми в пространстве	<p><i>Формулировать</i> определения: угла между пересекающимися прямыми, угла между скрещивающимися прямыми, прямой перпендикулярной плоскости, угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, величины двугранного угла, перпендикулярных плоскостей, точек симметричных относительно плоскости, фигур симметричных относительно плоскости, расстояния от точки до плоскости, расстояния от прямой до параллельной ей плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых, выпуклого многогранного угла, геометрического места точек пространства, биссектор двугранного угла.</p> <p><i>Описывать</i> понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция</p>
124 125 126	Февраль	Перпендикулярность прямой и плоскости	
127 128 129	Февраль	Перпендикуляр и наклонная	
130 131 132	Февраль	Теорема о трёх перпендикулярах	
133	Февраль	Контрольная работа № 10	
134 135 136	Февраль	Угол между прямой и плоскостью	
137 138 139	Февраль	Двугранный угол. Угол между двумя	

		плоскостями	<p>фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, многогранный угол, вершина многогранного угла, ребро многогранного угла, грань многогранного угла, двугранный угол многогранного угла.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> свойства: перпендикулярных прямых, прямых перпендикулярных плоскости, перпендикулярных плоскостей.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: об угле между пересекающимися прямыми, о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной плоскости, о параллельности плоскостей, перпендикулярных данной прямой, о перпендикуляре и наклонной, проведенных из одной точки, о трех перпендикулярах, о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника, косинусов и синусов для трехгранного угла, о свойствах плоских углов трехгранного угла, ГМТ равноудаленных от концов отрезка, ГМТ принадлежащих двугранному углу и равноудаленных от его граней.</p> <p><i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника</p>
140 141 142	Март	Перпендикулярные плоскости	
143 144	Март	Площадь ортогональной проекции многоугольника	
145 146	Март	Многогранный угол. Трехгранный угол	
147	Март	Геометрическое место точек пространства	
148	Март	Контрольная работа № 11	

Глава 5			
Производная и её применение			
149 150	Март	Определение предела функции в точке и функции непрерывной в точке	<p><i>Описывать</i> понятия: мгновенной скорости, касательной к графику функции, приращения функции в точке, геометрический и механический смысл производной, наибольшего (наименьшего) значения функции на отрезке, второй производной, выпуклой вверх (вниз) функции, асимптоты графика.</p>
151	Март	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	<p><i>Формулировать</i> определения: предела функции в точке, функции непрерывной в точке, производной функции в точке, окрестности точки, точки максимума, точки минимума, критической точки функции.</p>
152 153 154	Март	Понятие производной	<p><i>Описывать</i> алгоритмы: поиска наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке, исследования свойств и построения графика функции.</p>
155 156 157 158	Март	Правила вычисления производных	<p><i>Записывать</i> формулы: производная степенной функции, производная корня n-й степени, производные тригонометрических функций, уравнения касательной к графику функции.</p>
159 160 161 162	Апрель	Уравнение касательной	<p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы:</p>
163	Апрель	Контрольная	

		работа № 12	о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции. <i>Формулирует и поясняет</i> геометрический и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа. <i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
164 165 166 167	Апрель	Признаки возрастания и убывания функции	
168 169 170 171	Апрель	Точки экстремума функции	
172 173 174 175	Апрель	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	
176 177	Апрель	Вторая производная. Понятие выпуклости функции	
178 179 180	Апрель	Построение графиков функций	
181	Апрель	Контрольная работа № 13	

Глава 4			
Многогранники			
182 183 184	Май	Призма	<p><i>Описывать</i> понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, развертки многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, прямой параллелепипед, диагональное сечение призмы и пирамиды, усеченная пирамида.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усеченной пирамиды, апофемы правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, ортоцентрического тетраэдра, средней линии тетраэдра, медианы тетраэдра, равногранного тетраэдра.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему Эйлера.</p> <p><i>Формулировать и доказывать</i> теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды, о признаке ортоцентрического тетраэдра, о средних линиях тетраэдра, о медианах тетраэдра, Менелая для тетраэдра.</p> <p><i>Решать</i> задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды</p>
185 186 187	Май	Параллелепипед	
188 189 190	Май	Пирамида	
191 192	Май	Усеченная пирамида	
193 194 195	Май	Тетраэдр	
196	Май	Контрольная работа № 14	
Повторение и систематизация учебного материала			
197 198 199 200	Май	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического	

		анализа	
201 202	Май	Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии и начал математического анализа	
203	Май	Итоговая контрольная работа	
204	Май	Работа над ошибками	

Курс: Алгебра и начала математического анализа 11 класс (4 часа в неделю, 134 часа)
Курс: Геометрия 11 класс (2 часа в неделю, 68 часов)

№ урока	Дата	Содержание учебного материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Глава 1			
Показательная и логарифмическая функции			
1 2 3 4	Сентябрь	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	<i>Формулировать</i> определение показательной функции. Описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем. Строить графики функций на основе графика показательной функции.
5 6 7 8	Сентябрь	Показательные уравнения	<i>Распознавать</i> показательные уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.
9	Сентябрь	Входная контрольная работа	<i>Формулировать</i> определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывать выражения, содержащие логарифмы. Формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строить графики функций на основе логарифмической функции.
10 11 12 13 14	Сентябрь	Показательные неравенства	<i>Распознавать</i> логарифмические уравнения и неравенства. Формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств. Решать логарифмические уравнения и неравенства.
15 16 17 18 19	Октябрь	Логарифм и его свойства	<i>Формулировать</i> определения числа e , натурального логарифма. Находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем
20 21 22 23 24	Октябрь	Логарифмическая функция и её свойства	
25 26 27 28 29 30	Октябрь	Логарифмические уравнения	
31 32 33 34	Октябрь	Логарифмические неравенства	
35 36 37	Октябрь	Производные показательной и логарифмической функций	
38	Октябрь	Контрольная работа № 2	
Глава 1			
Координаты и векторы в пространстве			
39 40 41	Ноябрь	Декартовы координаты точки в пространстве	<i>Описывать</i> понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно

42 43	Ноябрь	Векторы в пространстве	<p>направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, базис, координаты вектора в базисе, гомотетия с коэффициентом равным k, угол между векторами.</p> <p><i>Формулировать</i> определения: коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярное произведение двух векторов, уравнение фигуры.</p> <p><i>Формулировать</i> свойства: суммы векторов, умножения вектора на число, гомотетии, скалярного произведения.</p> <p><i>Доказывать</i> формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат точки, делящей отрезок в данном отношении, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами, расстояния от точки до плоскости.</p> <p><i>Формулировать</i> и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о компланарных векторах, о разложении вектора по трем некопланарным векторам, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе перпендикулярном данной плоскости.</p> <p><i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач</p>
44 45 46	Ноябрь	Сложение и вычитание векторов	
47 48 49 50	Ноябрь	Умножение вектора на число. Гомотетия	
51 52 53 54	Ноябрь	Скалярное произведение векторов	
55 56 57	Ноябрь	Уравнение плоскости	
58	Ноябрь	Контрольная работа № 3	

Глава 2			
Интеграл и его применение			
59 60 61	Ноябрь	Первообразная	<p><i>Формулировать</i> определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределенный интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки.</p> <p><i>Формулировать</i> теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции.</p> <p><i>Формулировать</i> определение определенного интеграла. Используя формулу Ньютона-Лейбница, находить определенный интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями. Использовать определенный интеграл для нахождения объемов тел, в частности объемов тел вращения</p>
62 63 64	Ноябрь	Правила нахождения первообразной	
65 66 67 68 69 70	Декабрь	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	
71	Декабрь	Вычисление объемов тел	
72	Декабрь	Контрольная работа № 4	

Глава 2			
Тела вращения			
73 74	Декабрь	Цилиндр	<p><i>Описывать</i> понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, образующая цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развертка цилиндра, касательная плоскость к цилиндру, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развертка конуса, усеченный конус, усеченная пирамида, описанная вокруг усеченного конуса,</p>
75 76 77	Декабрь	Комбинации цилиндра и призмы	
78 79	Декабрь	Конус	
80 81	Декабрь	Усеченный конус	

82 83 84	Декабрь	Комбинации конуса и пирамиды	усеченная пирамида, вписанная в усеченный конус, фигура касается сферы, сфер, касающихся внешним образом и внутренним образом.
85	Декабрь	Контрольная работа № 5	<i>Формулировать</i> определения: призмы, вписанной в цилиндр, призмы, описанной около цилиндра, пирамиды, вписанной в конус, пирамиды, описанной около конуса, сферы и шара, а также их элементов, касательной плоскости к сфере, многогранника, вписанного в сферу, многогранника, описанного
86 87	Декабрь	Сфера и шар. Уравнение сферы	около сферы, цилиндра, вписанного в сферу, конуса, вписанного в сферу, усеченного конуса, вписанного в сферу, цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы, усеченного конуса,
88 89 90 91	Декабрь	Взаимное расположение сферы и плоскости	описанного около сферы.
92	Декабрь	Полугодовая контрольная работа	<i>Доказывать</i> формулы: площади боковой поверхности цилиндра, площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усеченного конуса.
93 94 95	Декабрь	Многогранники, вписанные в сферу	<i>Формулировать</i> и <i>доказывать</i> теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и следствие, о прямой, касательной к сфере, о существовании сферы, описанной около цилиндра, о существовании сферы, описанной около конуса, о существовании сферы, описанной около усеченного конуса, о цилиндре, описанном около сферы, о существовании сферы, вписанной в конус, об усеченном конусе, описанном около сферы.
96 97 98	Январь	Многогранники, описанные около сферы	<i>Применять</i> изученные определения, теоремы и формулы к решению задач
99 100	Январь	Тела вращения, вписанные в сферу	
101 102 103	Январь	Тела вращения, описанные около сферы	
104	Январь	Контрольная работа № 6	
Глава 4			
Элементы теории вероятностей			
105 106 107 108 109	Январь	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	<i>Формулировать</i> определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий.
110 111 112	Январь	Аксиомы теории вероятностей	<i>Формулировать</i> определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий.
113 114 115	Январь	Условная вероятность	<i>Распознавать</i> вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли.
116 117	Январь	Независимые события	Находить вероятность события, состоящего в том, что в схеме Бернулли успехом завершиться данное количество испытаний.
118 119	Январь	Случайная величина	<i>Формулировать</i> определения случайной величины и её множества значений. Для случайной величины с конечным множеством значений формулировать определения распределения случайной величины и её математического ожидания.
120 121 122	Февраль	Схема Бернулли. Биномиальное распределение	<i>Находить</i> математическое ожидание случайной величины по её распределению. Использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием
123 124 125	Февраль	Характеристики случайной величины	
126 127 128	Февраль	Математическое ожидание суммы случайных величин	
130	Февраль	Контрольная работа № 7	

Глава 3			
Объёмы тел. Площадь сферы			
131 132 133	Февраль	Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы	
134 135 136	Февраль	Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	
137	Февраль	Контрольная работа № 8	
138 139 140	Март	Объёмы тел вращения	
141 142	Март	Площадь сферы	
143	Март	Контрольная работа № 9	

Глава 3			
Комплексные числа			
144 145 146 147	Март	Множество комплексных чисел	<p><i>Формулировать</i> определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряжённых комплексных чисел. Выполнять арифметические действия с комплексными числами. Находить действительную и мнимую части комплексного числа, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному.</p> <p><i>Формулировать</i> определение тригонометрической формы записи комплексного числа.</p> <p><i>Изображать</i> комплексные числа на комплексной плоскости. Находить комплексную координату числа. Представлять комплексное число в тригонометрической форме. Выполнять умножение, деление и возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.</p> <p><i>Применять</i> комплексные числа для решения алгебраических уравнений, в частности, квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом. <i>Формулировать</i> основную теорему алгебры.</p>
148 149 150	Март	Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	
151 152	Март	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n -й степени из комплексного числа	
153 154 155	Март	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	
156	Март	Контрольная работа № 10	

Глава 5			
Повторение			
157 158 159	Апрель	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	
160 161 162 163	Апрель	Основные методы решения уравнений	
164 165	Апрель	Основные методы решения неравенства	

166			
167	Апрель	Контрольная работа № 11	

Повторение и систематизация учебного материала			
168-199	Апрель-май	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	
200	Май	Повторение и систематизация учебного материала за курс планиметрии	
201-202	Май	Повторение и систематизация учебного материала за курс стереометрии	
203	Май	Итоговая контрольная работа	
204	Май	Работа над ошибками	