

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Большой Рой  
Уржумского района Кировской области

Рабочая программа по предмету  
«Математика: алгебра и начала  
математического анализа, геометрия»  
(предметная область «Математика и  
информатика»)  
для 10-11 классов

Составитель программы:  
учитель математики  
Изергина Галина Александровна

с. Большой Рой  
2022

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа по предмету «Математика», предметная область «Математика и информатика» составлена

**-в соответствии** с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом утв. приказом Министерства образования и науки РФ (17 мая 2012 г. N 413)

**-на основе** требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования

**-с учётом** примерной основной образовательной программы среднего общего образования и ООП СОО МКОУ СОШ с. Б-Рой Уржумского района Кировской области

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебников:

- 1) А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 10 класс Часть 1. Учебник М.: Мнемозина, Г.Мордкович, П.В. Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 10 класс Часть 2. Задачник Учебник М.: Мнемозина
- 2) А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов Алгебра и начала математического анализа. 11 класс Часть 1. Учебник М.: Мнемозина, А.Г.Мордкович, П.В. Семёнов Алгебра и начала математического анализа.10 класс Часть 2. Задачник Учебник М.: Мнемозина
- 3) Л.С Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - Геометрия, 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений/ 16-е изд.- М.: Просвещение.

Рабочая программа разработана на 170 часов в каждом классе (5 учебных часов в неделю в течение 34 недель обучения)

**Уровень изучения учебного материала базовый**

### **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» в 10-11 классах**

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **Алгебра и начала математического анализа**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

*Выпускник научится:*

- оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать<sup>2</sup> понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, 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**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой, сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

---

<sup>1</sup>Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<sup>2</sup>Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- 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 конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- оперировать понятиями: радианная мера угла, числа  $e$  и  $\pi$ ;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величин которого выражена в радианах;
- оценивать знаки тангенса конкретных углов; 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 числовыми данными при решении задач из разных областей знаний;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$ , (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$ , (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней 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 учебных предметов составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении несложных практических задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенства;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

### **Функции**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функций 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период, и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

*Выпускник получит возможность:*

- оперировать понятиями: четная и нечетная функции;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период, и т.п.);
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т.п. (амплитуда, период и т.п.).

### **Элементы математического анализа**

*Выпускник научится:*

- оперировать 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 учебных предметов:

- пользуясь 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.

*Выпускник получит возможность:*

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, строить графики многочленов и простых 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**

*Выпускник научится:*

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

*Выпускник получит возможность:*

- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормального распределённых 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:

- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

### **Текстовые задачи**

*Выпускник научится:*



- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, строить для её 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 оптимальные по критериям, сформулированным в условии задачи;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирая 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, комиссия) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов, ипотек;
- решать практические задачи, требующие использование отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т.п.;
- использование понятия масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- 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.

## **Геометрия**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных 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 объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, 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 объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер, граней полученных многогранников).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- строить сечения многогранников;
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам и алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- 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**

*Выпускник научится:*

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить сумму векторов и произведение вектора на число.

*Выпускник получит возможность:*

- находить расстояние между точками;
- находить 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 и методы математики**

*Выпускник научится:*

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- приводить примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные математические методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять известные математические методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- на основе математических закономерностей характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## 2. Содержание учебного предмета «Математика» в 10-11 классах

### **Алгебра и начала анализа**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных 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.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения

тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2} \text{ рад})$ .

*Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . *Функция*  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс* числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число  $e$ . *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.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, 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 неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

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

## **Геометрия**

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

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

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

## **Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения*

вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.

Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. 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.

### **3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

#### **10 класс**

Всего 102 + 68 часов (5 часов в неделю)

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Кол-во контрольных работ</b>	<b>Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания</b>
1.	Повторение курса математики основной школы	5	-	-воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;  - формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.
2.	Числовые функции	9	-	Формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать
3.	Тригонометрические функции	23	3	

				<p>наиболее эффективный способ;</p> <p>- формировать функциональную грамотность.</p>
4.	Введение в стереометрию	3	-	<p>формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества</p>
5.	Параллельность прямых и плоскостей	16	2	<p>-воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;</p> <p>- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.</p>
6.	Тригонометрические уравнения	12	1	<p>- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p> <p>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>
7.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	21	1	<p>- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;</p> <p>- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</p>
8.	Преобразование	13	1	<p>Формировать качества</p>

	тригонометрических выражений			личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.
9.	Многогранники	18	1	<p>-формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>- воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность.</p>
10.	Комплексные числа	8	1	<p>– формировать умение соотносить полученный результат с поставленной целью;</p> <p>– формировать умение формулировать собственное мнение;</p> <p>– развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <p>воспитывать сознательного отношения к процессу</p>
11.	Производная	27	3	- формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач

				<p>из смежных дисциплин;</p> <p>- расширение кругозора учащихся через решение математических задач;</p> <p>- формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе.</p>
12.	Векторы в пространстве	6	1	<p>– формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</p> <p>– формирование умения построению жизненных планов во временной перспективе;</p> <p>– формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</p> <p>– формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце</p>



				действия, так и по ходу его реализации
13	Комбинаторика и вероятность	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;</li> <li>– формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>– формировать умение формулировать собственное мнение;</li> <li>– формировать умение представлять результат своей деятельности;</li> <li>– формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</li> <li>– формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;</li> <li>формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</li> </ul>
14.	Повторение	6	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>– формирование умения построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>– формирование</li> </ul>

				<p>умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</p> <p>– формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации</p>
	ИТОГО	170	15	

### 11 класс

Всего 102 + 68 часов (5 часов в неделю)

№ п/п	Раздел	Количество часов	Кол-во контрольных работ	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	Степени и корни. Степенные функции.	20	2	Формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения
2	Метод координат в пространстве	15	1	– формирование особого внимания

				<p>воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умения построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>– формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li> <li>– формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации</li> </ul>
3	Показательная и логарифмическая функции	31	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>– формировать умения выполнять многошаговые</li> </ul>

				<p>преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</p> <p>– формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.</p>
4	Цилиндр, конус, шар	16	1	<p>– формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</p> <p>– формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;</p> <p>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развития интерес к изучению темы, мотивировать</p>

				желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения.
5	Первообразная и интеграл	9	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>– формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;</li> <li>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</li> <li>- формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</li> </ul>
6	Элементы теории вероятностей и математической статистики	10	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;</li> <li>– формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>– формировать умение</li> </ul>

				<p>формулировать собственное мнение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать умение представлять результат своей деятельности;</li> <li>– формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности;</li> <li>– формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</li> <li>- формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</li> </ul>
7	Объёмы тел	17	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью;</li> <li>– формирование умения формулировать собственное мнение;</li> <li>– воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;</li> <li>– развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству.</li> </ul>
8	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	20	1	<p>-формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</p> <p>- воспитание у учащихся логической культуры</p>

				<p>мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p> <p>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
9	Повторение	32	2	<p>– формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</p> <p>– формирование умения построению жизненных планов во временной перспективе;</p> <p>– формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</p> <p>– формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и</p>

				вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации
<b>Итого</b>		<b>170</b>	<b>14</b>	

## Приложение 1

### Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата по плану	Дата фактически
<b>Повторение курса алгебры основной школы (5 ч)</b>				
1	Повторение. Рациональные выражения.	1		
2	Повторение. Рациональные неравенства. Системы рациональных неравенств.	1		
3	Повторение. Решение неравенств методом интервалов.	1		
4	Повторение. Функции, их свойства и графики.	1		
5	Повторение. Функции, их свойства и графики.	1		
<b>Числовые функции (9 ч)</b>				
6	Определение числовой функции и способы её задания	1		
7	Определение числовой функции. Способы её задания. Область определения и область значений.	1		
8	График функции. Построение графиков функций.	1		
9	Числовая функция. Решение уравнений.	1		
10	Свойства функций. Исследование функций на монотонность.	1		
11	Свойства функций. Исследование функций на чётность, ограниченность.	1		
12	Свойства функций	1		
13	Обратная функция	1		
14	Обратная функция. График обратной функции.	1		
<b>Тригонометрические функции (23 ч)</b>				
15	Числовая окружность	1		
16	Числовая окружность	1		
17	Числовая окружность на координатной плоскости	1		
18	Числовая окружность на координатной плоскости	1		
19	Числовая окружность на координатной плоскости	1		
20	<b>Контрольная работа № 1 «Числовые функции»</b>	1		
21	Анализ контрольной работы. Синус и косинус.	1		
22	Синус и косинус. Решение уравнений и неравенств.	1		



23	Тангенс и котангенс	1		
24	Тригонометрические функции числового аргумента	1		
25	Тригонометрические функции числового аргумента	1		
26	Тригонометрические функции углового аргумента	1		
27	Тригонометрические функции углового аргумента	1		
28	<b>Контрольная работа № 2 «Числовая окружность»</b>	1		
29	Функции $y=\sin x$ , её свойства и график	1		
30	Функции $y=\cos x$ , её свойства и график	1		
31	Функции $y=\sin x$ и $y=\cos x$ , их свойства и графики	1		
32	Функции $y=\sin x$ и $y=\cos x$ , их свойства и графики	1		
33	Построение графика функции $y=f(x)$	1		
34	Построение графика функции $y=f(kx)$ . График гармонического колебания.	1		
35	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1		
36	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1		
37	<b>Контрольная работа № 3 «Тригонометрические функции»</b>	1		
<b>Введение в стереометрию (3 ч)</b>				
38	Введение. Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1		
39	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		
40	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		
<b>Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)</b>				
41	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1		
42	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1		
43	Параллельность прямой и плоскости.	1		
44	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1		
45	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.	1		
46	Углы с сонаправленными сторонами	1		
47	Угол между прямыми. Решение задач на нахождение угла между прямыми.	1		
48	<b>Контрольная работа № 4 "Взаимное расположение прямых в пространстве"</b>	1		
49	Анализ контрольной работы. Параллельность плоскостей.	1		
50	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	1		
51	Тетраэдр	1		
52	Параллелепипед. Изображение пространственных фигур.	1		
53	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1		
54	Зачёт по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
55	Решение задач по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
56	<b>Контрольная работа № 5 «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	1		

Тригонометрические уравнения (12 ч)				
57	Анализ контрольной работы. Обратные тригонометрические функции. Функция $y = \arcsin x$ .	1		
58	Обратные тригонометрические функции. Функция $y = \arccos x$ .	1		
59	Обратные тригонометрические функции. Функции $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ .	1		
60	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях	1		
61	Решение уравнения $\cos x = a$	1		
62	Решение уравнения $\sin x = a$	1		
63	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1		
64	Тригонометрические уравнения. Методы решений. Однородные тригонометрические уравнения.	1		
65	Методы решения тригонометрических уравнений. Метод замены.	1		
66	Методы решения тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к однородным тригонометрическим.	1		
67	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
68	<b>Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»</b>	1		
Перпендикулярность прямых и плоскостей (21 ч)				
69	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Определение, признаки.	1		
70	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1		
71	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости"	1		
72	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямой и плоскости"	1		
73	Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости.	1		
74	Теорема о трёх перпендикулярах	1		
75	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	1		
76	Угол между прямой и плоскостью	1		
77	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах и вычисление расстояний от точки до плоскости	1		
78	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью	1		
79	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный угол. Многогранные углы.	1		
80	Перпендикулярность двух плоскостей (определение и признак)	1		
81	Перпендикулярность двух плоскостей, признаки и свойства	1		
82	Решение задач на нахождение расстояния между прямой и плоскостью	1		

83	Прямоугольный параллелепипед. Куб.	1		
84	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1		
85	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1		
86	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1		
87	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1		
88	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1		
89	<b>Контрольная работа № 7 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"</b>	1		
<b>Преобразование тригонометрических выражений (13 ч)</b>				
90	Анализ контрольной работы. Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1		
91	Тангенс суммы и разности аргументов	1		
92	Формулы приведения	1		
93	Формулы приведения	1		
94	Формулы приведения	1		
95	Формулы двойного аргумента. Упрощение выражений.	1		
96	Формулы двойного аргумента. Решение уравнений.	1		
97	Формулы половинного угла	1		
98	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1		
99	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1		
100	<b>Контрольная работа № 8 " Преобразование тригонометрических выражений"</b>	1		
101	Анализ контрольной работы. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.	1		
102	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1		
<b>Многогранники (18 ч)</b>				
103	Анализ контрольной работы. Многогранники. Элементы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1		
104	Призма. Боковая поверхность призмы. Площадь поверхности призмы.	1		
105	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1		
106	Решение задач по теме «Призма»	1		
107	Пирамида. Элементы Сечения.	1		
108	Треугольная пирамида	1		
109	Правильная пирамида	1		
110	Решение задач по теме "Пирамида"	1		
111	Усечённая пирамида	1		
112	Решение задач по теме "Пирамида"	1		
113	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии. Симметрия в многогранниках	1		

114	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1		
115	Решение задач по теме «Правильные многогранники»	1		
116	Зачёт по теме «Многогранники».	1		
117	Решение задач по теме «Многогранники»	1		
118	Решение задач по теме «Многогранники»	1		
119	Решение задач по теме «Многогранники»	1		
120	<b>Контрольная работа № 9 «Многогранники»</b>	1		
<b>Комплексные числа (8 ч)</b>				
121	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1		
122	Комплексные числа и координатная плоскость	1		
123	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1		
124	Комплексные числа и квадратные уравнения	1		
125	Комплексные числа и квадратные уравнения	1		
126	Возведение комплексного числа в степень	1		
127	Извлечение кубического корня из комплексного числа	1		
128	<b>Контрольная работа № 10 "Комплексные числа"</b>	1		
<b>Производная (27 ч)</b>				
129	Числовые последовательности (определение, примеры, свойства)	1		
130	Понятие о пределе последовательности	1		
131	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1		
132	Предел функции. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.	1		
133	Предел функции. Приращение аргумента. Приращение функции.	1		
134	Определение производной, её геометрический и физический смысл.	1		
135	Алгоритм отыскания производных	1		
136	Формулы дифференцирования	1		
137	Правила дифференцирования	1		
138	Правила дифференцирования	1		
139	Дифференцирование функции $y=f(kx+m)$ . Вычисление производных.	1		
140	Вычисление производных	1		
141	<b>Контрольная работа № 11 "Производная"</b>	1		
142	Анализ контрольной работы. Уравнение касательной к графику функции.	1		
143	Уравнение касательной к графику функции	1		
144	Исследование функции на монотонность	1		
145	Точки экстремума и их нахождение	1		
146	Исследование функции на монотонность и экстремумы	1		
147	Схема исследование функций. Построение графиков функций.	1		
148	Построение графиков функции. Графики дробно-линейных функций	1		
149	<b>Контрольная работа № 12 «Применение производной для исследования функций»</b>	1		

150	Анализ контрольной работы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1		
151	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1		
152	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1		
153	Обобщающий урок по теме «Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин»	1		
154	Зачёт по теме "Производная"	1		
155	<b>Контрольная работа № 13 «Применение производной для исследования функций»</b>	1		
<b>Векторы в пространстве (6 ч)</b>				
156	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.	1		
157	Сложение векторов. Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов.	1		
158	Умножение вектора на число	1		
159	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1		
160	Разложение векторов по трём некопланарным векторам	1		
161	<b>Контрольная работа № 14 «Векторы»</b>	1		
<b>Комбинаторика и вероятность (3 ч)</b>				
162	Анализ контрольной работы. Правило умножения. Перестановки и факториалы.	1		
163	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	1		
164	Случайные события и их вероятности	1		
<b>Повторение (6 ч)</b>				
165	Анализ контрольной работы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.	1		
166	Повторение. Вычисление производных.	1		
167	Повторение. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин.	1		
168	Повторение. Многогранники.	1		
169	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1		
170	Анализ контрольной работы. Повторение. Решение текстовых задач.	1		

**Календарно-тематическое планирование  
11 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	Дата по плану	Дата фактичес ки
<b>Степени и корни. Степенные функции. (20 ч)</b>				
1	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1		
2	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1		
3	Функции вида $\sqrt[n]{x}$ , их свойства и график	1		
4	Функции вида $\sqrt[n]{x}$ , их свойства и график	1		
5	Функции вида $\sqrt[n]{x}$ , их свойства и график	1		
6	Свойства корня n-ой степени	1		
7	Свойства корня n-ой степени	1		
8	Свойства корня n-ой степени	1		
9	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
10	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
11	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
12	<b>Контрольная работа № 1 "Степени и корни"</b>	1		
13	Анализ контрольной работы. Обобщение понятия о показателе степени.	1		
14	Степень с рациональным показателем и её свойства.	1		
15	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1		
16	Степенные функции их свойства и графики	1		
17	Степенные функции их свойства и графики	1		
18	Степенные функции их свойства и графики	1		
19	Степенные функции их свойства и графики	1		
20	<b>Контрольная работа № 2 "Степенные функции"</b>	1		
<b>Метод координат в пространстве (15 ч)</b>				
21	Прямоугольная система координат в пространстве.	1		
22	Координаты точки и координаты вектора	1		
23	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
24	Связь между координатами векторов и координатами точек	1		
25	Простейшие задачи в координатах	1		
26	Простейшие задачи в координатах	1		
27	Угол между векторами	1		
28	Скалярное произведение векторов	1		
29	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1		
30	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1		
31	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1		
32	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты вектора»	1		
33	Центральная, осевая и зеркальная симметрии	1		
34	Параллельный перенос	1		
35	<b>Контрольная работа № 3 «Метод координат в</b>	1		

	пространстве»			
<b>Показательная и логарифмическая функции (31 ч)</b>				
36	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства и график.	1		
37	Показательная функция, её свойства и график.	1		
38	Показательная функция, её свойства и график.	1		
39	Показательная функция, её свойства и график.	1		
40	Показательные уравнения	1		
41	Показательные уравнения	1		
42	Показательные неравенства	1		
43	Показательные неравенства	1		
44	Обобщающий урок по теме "Показательные уравнения и неравенства"	1		
45	<b>Контрольная работа № 4 "Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"</b>	1		
46	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма.	1		
47	Понятие логарифма. Частные случаи.	1		
48	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
48	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
50	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
51	Свойства логарифмов	1		
52	Свойства логарифмов	1		
53	Свойства логарифмов	1		
54	Логарифмические уравнения	1		
55	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.	1		
56	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.	1		
57	<b>Контрольная работа № 5 "Логарифмическая функция. Решение логарифмических функций"</b>	1		
58	Анализ контрольной работы. Логарифмические неравенства.	1		
59	Логарифмические неравенства. Метод подстановки.	1		
60	Логарифмические неравенства.	1		
61	Переход к новому основанию логарифма	1		
62	Переход к новому основанию логарифма	1		
63	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$ , её свойства, график, дифференцирование	1		
64	Число $e$ . Функция $y = e^x$ , её свойства и график, дифференцирование.	1		
65	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1		
66	<b>Контрольная работа № 6 "Логарифмические неравенства. Производная логарифмической функции"</b>	1		
<b>Цилиндр, конус, шар (16 ч)</b>				
67	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра и его элементы.	1		
68	Площадь поверхности цилиндра	1		
69	Цилиндр. Решение задач.	1		
70	Понятие конуса и его элементы.	1		

71	Площадь поверхности конуса	1		
72	Усеченный конус и его элементы	1		
73	Конус. Решение задач.	1		
74	Конус. Решение задач.	1		
75	Сфера и шар. Уравнение сферы	1		
76	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1		
77	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
78	Касательная плоскость к сфере.	1		
79	Площадь сферы	1		
80	Задачи на многогранники, конус, цилиндр и шар	1		
81	Задачи на многогранники, конус, цилиндр и шар	1		
82	<b>Контрольная работа № 7 "Тела вращения"</b>	1		
<b>Первообразная и интеграл (9 ч)</b>				
83	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1		
84	Первообразная. Правила отыскания первообразных.	1		
85	Первообразная. Таблица основных неопределённых интегралов.	1		
86	Определённый интеграл. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.	1		
87	Определённый интеграл. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции.	1		
88	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	1		
89	Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.	1		
90	Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.	1		
91	<b>Контрольная работа № 8 "Первообразная. Интеграл"</b>	1		
<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (10 ч)</b>				
92	Анализ контрольной работы. Вероятность и геометрия.			
93	Независимые повторения испытания с двумя исходами	1		
94	Схема Бернулли и теорема Бернулли	1		
95	Биномиальное распределение	1		
96	Статистические методы обработки информации. Упорядочение данных, табличное представление данных.	1		
97	Графическое представление данных, гистограммы	1		
98	Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия	1		
99	Гауссова крива. Закон больших чисел.	1		
100	Обобщающий урок по теме "Элементы статистики, комбинаторики и теории вероятностей"	1		
101	<b>Контрольная работа № 9 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»</b>	1		
<b>Объёмы тел (17 ч)</b>				
102	Анализ контрольной работы. Понятие об объёме тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
103	Объем прямоугольного параллелепипеда и куба	1		
104	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1		
105	Объем прямой призмы и цилиндра	1		



106	Объем прямой призмы и цилиндра	1		
107	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1		
108	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	1		
109	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	1		
110	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	1		
111	Решение задач по теме «Объемы призмы, пирамиды, конуса»	1		
112	<b>Контрольная работа № 10 «Объемы призмы, пирамиды, конуса»</b>	1		
113	Анализ контрольной работы. Объем шара. Объем шарового слоя, шарового сегмента, сектора.	1		
114	Объем шара. Объем шарового слоя, шарового сегмента, сектора.	1		
115	Решение задач по теме «Объем шара и его частей»	1		
116	Площадь сферы	1		
117	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1		
118	<b>Контрольная работа № 11 «Объем шара и площадь сферы»</b>	1		
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (20 ч)</b>				
119	Анализ контрольной работы. Равносильность уравнений	1		
120	Равносильность уравнений	1		
121	Общие методы решения уравнений	1		
122	Общие методы решения уравнений	1		
123	Общие методы решения уравнений	1		
124	Решение неравенств с одной переменной	1		
125	Решение неравенств с одной переменной	1		
126	Решение систем неравенств с одной переменной	1		
127	Решение систем неравенств с одной переменной	1		
128	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
129	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
130	Системы уравнений	1		
131	Системы уравнений	1		
132	Системы уравнений и неравенств	1		
133	Системы уравнений и неравенств	1		
134	Уравнений и неравенства с параметрами	1		
135	Уравнений и неравенства с параметрами	1		
136	Уравнений и неравенства с параметрами	1		
137	Уравнений и неравенства с параметрами	1		
138	<b>Контрольная работа № 12 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</b>	1		
<b>Повторение (32 ч)</b>				
139	Преобразование иррациональных и степенных выражений	1		
140	Тождественные преобразования выражений	1		
141	Тождественные преобразования выражений	1		
142	Тождественные преобразования выражений (тригонометрия)	1		
143	Учебно-тренировочные задания ЕГЭ	1		
144	Преобразование иррациональных и степенных выражений	1		

145	Преобразование логарифмических выражений	1		
146	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1		
147	Решение текстовых задач. Учебно-тренировочные задания ЕГЭ.	1		
148	<b>Итоговая контрольная работа № 13</b>	1		
149	<b>Итоговая контрольная работа № 13</b>	1		
150	Анализ контрольной работы. Повторение по теме «Треугольники. Решение треугольников»	1		
151	Повторение по теме «Треугольники. Решение треугольников»	1		
152	Повторение по теме «Вычисление площадей плоских фигур»	1		
153	Повторение по теме «Окружность»	1		
154	Тестирование по курсу планиметрии	1		
155	Повторение по теме «Метод координат и векторы в пространстве»	1		
156	Повторение по теме «Объёмы многогранников»	1		
157	Повторение по теме «Объёмы тел вращения»	1		
158	Повторение по теме "Вписанные и описанные многогранники тела вращения"	1		
159	Тестирование по курсу стереометрии	1		
160	Обобщающий урок по курсу стереометрии	1		
161	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
162	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
163	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
164	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
165	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
166	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
167	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
168	Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ	1		
169	<b>Итоговая контрольная работа № 14</b>	1		
170	Анализ контрольной работы. Заключительный урок по курсу стереометрии.	1		