

Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету математика, предметная область Математика и информатика, составлена в соответствии с ФГОС ООО, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы ООО и с учетом авторской программы изучения курса алгебры и начал математического анализа (базовый и углублённый уровни) среднего общего образования (10-11 классы) авторов А. Г. Мордкович, П. В. Семёнов. ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА» и с учетом авторской программы по геометрии Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. (Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 11 классы/ сост. Т. А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016);

Место учебного предмета, курса в соответствии с учебным планом школы

10 класс – 170 часов

11 класс – 170 часов

Рабочая программа составлена в рамках УМК:

Учебники:

1. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровни М., «Мнемозина», 2019
2. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Задачник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровни М., «Мнемозина», 2019.
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровни М., «Мнемозина», 2019
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. Задачник для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и углубленный уровни М., «Мнемозина», 2019.
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия, 10–11: учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019

Дидактические материалы:

- Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа. 11 класс: самостоятельные работы / Л. А. Александрова. –М.: Мнемозина.
- Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: контрольные работы / А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. –М.: Мнемозина.
- Дидактические материалы по геометрии для 11 класса / Б.Г. Зив. – 11-е изд. М.: Просвещение.
- Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА , 2005-2009
- Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА , 2005-2009

Планируемые результаты освоения математики в 10 - 11 классах

Изучение математики в средней школе даёт возможность выпускнику достичь следующих **личностных** результатов:

осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважения государственных символов (герб, флаг, гимн);

сформированность гражданской позиции 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;

готовность к служению Отечеству, его защите;

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;

сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

сформированность основ толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая 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;

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

сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

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;

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

осознанность выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных

проблем;

сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Изучение математики в средней школе даёт возможность выпускнику достичь следующих **метапредметных** результатов:

умения 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;

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

владения навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; готовности и способности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владения навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умения ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

умения 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;

умения определять назначение и функции различных социальных институтов;

умения самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

владения языковыми средствами - ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владения 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.

Изучение математики (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) в средней школе даёт возможность выпускнику достичь следующих **предметных результатов**:

- 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.

Элементы теории множеств и математической логики:

Выпускник научится

Оперировать на базовом уровне¹ 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

Выпускник получит возможность научиться

Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество,

пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой,

¹ 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.

отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

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;

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

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:

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 научиться

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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

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)

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;

находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Выпускник получит возможность научиться

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

Выпускник научится

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

Выпускник получит возможность научиться

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

понимать роль математики в развитии России

Методы математики

Выпускник научится

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

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

Содержание курса математики 10 класса (170 часов)

Алгебра

Числовые функции

Определение функции, способы ее задания, свойства функций. Обратная функция.

Тригонометрические функции

Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента. Формулы приведения. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Построение графика функций $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений. Синус и косинус суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

Производная

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование функции $y = f(kx + m)$. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

Комбинаторика и вероятность. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

Обобщающее повторение

Геометрия

Аксиомы стереометрии и их следствия. Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Параллельность прямых и плоскостей.

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве.

Параллельность прямой и плоскости.

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между

прямыми. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости.

Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

Параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед.

Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве.

Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная.

Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Понятие векторов. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сумма нескольких векторов. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.

Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Итоговое повторение курса геометрии

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью. Векторы в пространстве, их применение к решению задач.

Содержание курса математики 11 класса (170 часов)

Алгебра

Степени и корни. Степенные функции

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства.

Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов.

Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений: замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$, разложение на множители, введение новой переменной, функционально-графический метод.

Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, системы и совокупности неравенств, иррациональные неравенства, неравенства с модулями.

Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Обобщающее повторение

Геометрия

Метод координат в пространстве. Движения. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Цилиндр, конус, шар

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Объемы тел.

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Повторение

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
2	Тригонометрические функции	24
3	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)	5
4	Параллельность прямых и плоскостей	19
5	Тригонометрические уравнения	10
6	Преобразования тригонометрических выражений	18
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
8	Производная	29
9	Многогранники	14
10	Комбинаторика и вероятность	7
10	Векторы в пространстве	6
11	Итоговое повторение математики	18

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Степени и корни. Степенные функции	18
2	Метод координат в пространстве.	18
3	Показательная и логарифмическая функции	29
4	Тела и поверхности вращения.	20
5	Первообразная и интеграл	8
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	15
7	Объемы тел и площади поверхностей	19
8	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	20
9	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации	23

Номер урока	Тема урока	Элементы содержания	Дата	
			По плану	По факту
Глава 1. Числовые функции (9 часов)				
1	Определение числовой функции и способы её задания.	Функции. Область определения, множество значений функции.		
2	Определение числовой функции и способы её задания.	График функции, построение графиков функций, заданных различными способами.		
3	Определение числовой функции и способы её задания.	Область определения, множество значений функций, построение графиков функций		
4	Свойства функций.	Промежутки возрастания и убывания. Наибольшее и наименьшее значения. Четность. Ограниченность.		
5	Свойства функций.	Точки экстремума (локального максимума и минимума). <i>Выпуклость функции</i> . Графическая интерпретация.		
6	Свойства функций.	Схема исследования функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		
7	Обратная функция.	Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции		
8	Обратная функция.	Обратная функция. График обратной функции.		
9	Обратная функция.	Нахождение функции, обратной данной.		
Глава 2. Тригонометрические функции (29 часов)				
10	Числовая окружность.	Числовая окружность. Определение. Точки числовой окружности.		
11	Числовая окружность.	Макеты числовых окружностей.		
12	Числовая окружность на координатной плоскости.	Числовая окружность на координатной плоскости.		
13	Числовая окружность на координатной плоскости.	Координаты точек числовой окружности.		

14	Числовая окружность на координатной плоскости.	Координаты точек числовой окружности.		
----	--	---------------------------------------	--	--

15	Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции».	Контроль знаний учащихся по теме «Числовые функции».		
16	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Определение синуса и косинуса.		
17	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.		
18	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Определение тангенса и котангенса, вычисление их значений.		
19	Тригонометрические функции числового аргумента.	Тригонометрические функции числового аргумента.		
20	Тригонометрические функции числового аргумента.	Соотношения, связывающие значения различных тригонометрических функций.		
21	Тригонометрические функции углового аргумента.	Тригонометрические функции углового аргумента, градусная и радианная меры.		
22	Тригонометрические функции углового аргумента.	Тригонометрические функции углового аргумента, градусная и радианная меры.		
23	Формулы приведения.	Формулы приведения.		
24	Формулы приведения.	Применение формул приведения.		
25	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Определение тригонометрических функций»		
26	Контрольная работа № 2 по теме «Определение тригонометрических функций»	Контроль знаний учащихся по теме «Определение тригонометрических функций».		
27	Функция $y = \sin x$, её свойства и график.	Функция $y = \sin x$, её свойства и график.		
28	Функция $y = \sin x$, её свойства и график.	Решение простейших уравнений с помощью графика		
29	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.		
30	Функция $y = \cos x$, её свойства и график.	Решение простейших уравнений с помощью графика		
31	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$.	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$.		
32	Преобразование графиков тригонометрических функций.	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.		
33	Преобразование графиков тригонометрических функций.	Сжатие графиков функций к оси ординат.		
34	Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ её свойства и график.	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.		
35	Функция $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ её свойства и график.	Функция $y = \operatorname{ctg} x$, её свойства и график.		
36	Периодичность функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	Периодичность функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.		

37	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Свойства и графики тригонометрических функций».		
----	--	---	--	--

38	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Свойства и графики тригонометрических функций».</i>	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Свойства и графики тригонометрических функций».</i>		
Глава 3. Введение (аксиомы стереометрии их следствия) (5 часов)				
39	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).		
40	Некоторые следствия из аксиом.	Применение аксиом к решению задач.		
41	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	Применение аксиом стереометрии и их следствий.		
42	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	Применение аксиом стереометрии и их следствий.		
43	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	Применение аксиом стереометрии и их следствий.		
Глава 4. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)				
44	Параллельные прямые в пространстве.	Параллельные прямые в пространстве.		
45	Параллельность трех прямых.	Свойство параллельности трех прямых.		
46	Параллельность прямой и плоскости.	Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости.		
47	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства.		
48	Скрещивающиеся прямые.	Скрещивающиеся прямые, признак и свойство.		
49	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	Угол между прямыми в пространстве. Теорема о равенстве углов с сонаправленными сторонами.		
50	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	Применение теорем при решении задач.		
51	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	Применение теорем при решении задач.		
52	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Параллельность прямой и плоскости»		
53	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямой и плоскости».</i>	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Параллельность прямой и плоскости».</i>		
54	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей.		

55	Свойства параллельных плоскостей.	Свойства параллельных плоскостей.		
56	Тетраэдр.	Понятие тетраэдра.		
57	Параллелепипед.	Понятие параллелепипеда, его свойства.		

58	Задачи на построение сечений.	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.		
59	Задачи на построение сечений.	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.		
60	Решение задач.	Применение свойств параллельных плоскостей при решении задач.		
61	Решение задач.	Применение свойств параллельных плоскостей при решении задач.		
62	Контрольная работа № 5 по теме «Параллельность плоскостей»	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Параллельность плоскостей».</i>		
Глава 5. Тригонометрические уравнения (10 часов)				
63	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$.	Обратные тригонометрические функции. Арккосинус.		
64	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$.	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$.		
65	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$.	Обратные тригонометрические функции. Арксинус.		
66	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$.	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$.		
67	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.		
68	Тригонометрические уравнения.	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях.		
69	Тригонометрические уравнения.	Метод замены переменной. Метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения.		
70	Тригонометрические уравнения.	Решение тригонометрических уравнений различными способами.		
71	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Решение тригонометрических уравнений».		
72	Контрольная работа № 6 по теме «Решение тригонометрических уравнений».	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Решение тригонометрических уравнений».</i>		
Глава 6. Преобразование тригонометрических выражений (15 часов).				
73	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Формулы сложения тригонометрических выражений.		
74	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Применение формул сложения.		
75	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Применение формул сложения.		
76	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Применение формул сложения.		
77	Тангенс суммы и разности аргументов.	Тангенс суммы и разности аргументов.		
78	Тангенс суммы и разности аргументов.	Применение формул сложения.		
79	Формулы двойного аргумента.	Формулы двойного аргумента.		

80	Формулы двойного аргумента.	Применение формул двойного аргумента.		
----	-----------------------------	---------------------------------------	--	--

81	Формулы двойного аргумента.	Применение формул двойного аргумента		
82	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.		
83	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	Применение формул при выполнении преобразований.		
84	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.		
85	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	Применение формул при выполнении преобразований.		
86	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Преобразование тригонометрических выражений».		
87	Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Преобразование тригонометрических выражений».</i>		
Глава 7. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов).				
88	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Перпендикулярность прямых.		
89	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Перпендикулярность параллельных прямых и плоскости.		
90	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости, применение его к решению задач.		
91	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.		
92	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Применение теорем при решении задач.		
93	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	Применение теорем при решении задач.		
94	Расстояние от точки до плоскости.	Расстояние от точки до плоскости.		
95	Теорема о трех перпендикулярах.	Теорема о трех перпендикулярах.		
96	Угол между прямой и плоскостью.	Угол между прямой и плоскостью.		
97	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	Применение теоремы о трех перпендикулярах.		

98	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	Применение теоремы о трех перпендикулярах.		
----	--	--	--	--

99	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	Применение теоремы о трех перпендикулярах.		
100	Двугранный угол.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.		
101	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей, угол между плоскостями.		
102	Прямоугольный параллелепипед.	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойства его граней, двугранных углов, диагоналей.		
103	Прямоугольный параллелепипед.	Свойства прямоугольного параллелепипеда.		
104	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей».	Применение теорем при решении задач.		
105	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей».	Применение теорем при решении задач.		
106	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		
107	Контрольная работа № 8 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>		
Глава 8. Производная (31 час).				
108	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	Определение числовой последовательности, способы ее задания. Предел последовательности.		
109	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	Свойства числовых последовательностей. Предел последовательности.		
110	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.		
111	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.		
112	Предел функции.	Предел функции на бесконечности.		
113	Предел функции.	Предел функции в точке.		
114	Предел функции.	Приращение аргумента, приращение функции.		
115	Определение производной.	Задачи, приводящие к понятию производной.		
116	Определение производной.	Определение производной.		
117	Определение производной.	Нахождение производных по определению.		

118	Вычисление производных.	Вычисление производных. Формулы дифференцирования.		
-----	-------------------------	--	--	--

119	Вычисление производных.	Правила дифференцирования.		
120	Вычисление производных.	Применение правил дифференцирования.		
121	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Определение производной и ее вычисление».		
122	Контрольная работа № 9 по теме «Определение производной и ее вычисление».	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Определение производной и ее вычисление».</i>		
123	Уравнение касательной к графику функции.	Алгоритм составления уравнения касательной.		
124	Уравнение касательной к графику функции.	Составление уравнения касательной.		
125	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	Исследования функций на монотонность.		
126	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	Применение производной для исследования функций на экстремумы.		
127	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	Применение производной для исследования функций на экстремумы.		
128	Построение графиков функций.	Применение производной при построении графиков.		
129	Построение графиков функций.	Применение производной при построении графиков.		
130	Построение графиков функций.	Применение производной при построении графиков.		
131	Контрольная работа № 10 по теме «Применение производной к исследованию функций».	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>		
132	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.		
133	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.		
134	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.		
135	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.		
136	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.		
137	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Применение производной к исследованию функций».		

138	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>		
Глава 9. Многогранники (14 часов).				
139	Понятие многогранника.	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Призма, ее основания, боковые ребра, высота. Выпуклые многогранники.		
140	Призма. Площадь поверхности призмы.	Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Боковая поверхность призмы.		
141	Призма. Площадь поверхности призмы.	Вычисление площади поверхности призмы при решении задач.		
142	Призма. Площадь поверхности призмы.	Вычисление площади поверхности призмы при решении задач.		
143	Пирамида. Правильная пирамида.	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.		
144	Пирамида. Правильная пирамида.	Правильная пирамида. Боковая поверхность правильной пирамиды.		
145	Усеченная пирамида.	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды.		
146	Усеченная пирамида.	Площадь поверхности усеченной пирамиды.		
147	Площадь поверхности пирамиды.	Задачи на вычисление площади поверхности пирамиды.		
148	Площадь поверхности пирамиды.	Задачи на вычисление площади поверхности пирамиды.		
149	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).		
150	Решение задач.	Задачи на вычисление площади поверхности многогранников.		
151	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	Повторение и обобщение материала по теме «Многогранники».		
152	<i>Контрольная работа № 12 по теме «Многогранники».</i>	<i>Контроль знаний учащихся по теме «Многогранники».</i>		
Глава 10. Векторы в пространстве (6 часов).				

153	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.		
-----	---	--	--	--

154	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	Сложение и вычитание векторов.		
155	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.		
156	Компланарные векторы.	Компланарные векторы.		
157	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.		
158	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».		
Итоговое повторение курса математики (12 часов).				
159	Повторение курса алгебры и начал математического анализа. Подготовка к итоговой контрольной работе.			
160	Повторение курса геометрии. Подготовка к итоговой контрольной работе.			
161	<i>Итоговая контрольная работа.</i>			
162	Анализ итоговой контрольной работы.			
163	Повторение. Тригонометрические функции.			
164	Повторение. Параллельность в пространстве.			
165	Повторение. Тригонометрические уравнения.			
166	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.			
167	Повторение. Перпендикулярность в пространстве.			
168	Повторение. Производная. Правила Дифференцирования.			
169	Повторение. Многогранники.			
170	Повторение. Векторы в пространстве.			

