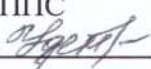
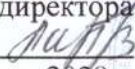


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8 г. Лениногорска» муниципального образования
«Лениногорский муниципальный район» Республики Татарстан

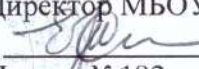
«Рассмотрено»

Руководитель ППС
Уднеева С.Н. 
Протокол №1
от «25» августа 2020г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УР
Ларина Т.В. 
от «25» августа 2020г.

«Утверждаю»

Директор МБОУ «СОШ №8»
Е.Н.Сергеева 
Приказ №192
от «26» августа 2020г.
Протокол пед. совета №1
от «26» августа 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету «Математика:
алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Уровень образования: среднее общее образование
10-11 классы

Период освоения – 2 года

Разработчики: ППС учителей предметов естественно-математического цикла
МБОУ «СОШ №8 г. Лениногорска»

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

1. Планируемые результаты освоения предмета

Изучение математики в старшей школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития.

В личностном направлении:

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

В метапредметном направлении:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации.

В предметном направлении:

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; роль аксиоматики в математике;
- иметь представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений; понимать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
- сформированность представлений о расширении понятия числа от натуральных к действительным;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства,

иррациональные и тригонометрические уравнения и неравенства, их системы, знать основные методы решений задач с параметром и применять их при решении задач;

- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 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.

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать 2 понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования</i>

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.

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

	<p><i>других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни – иметь представление о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий. 	<p><i>истинности утверждений.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой</p>	<p><i>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;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>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;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни,</i></p>

	<p>прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p>логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
Уравнения и неравенства	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>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);.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, степенные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p>

	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<p>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;</p>	<p>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</p>

	<p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций;</i> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>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.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
Элементы математического анализа	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику</p>	<p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции,</p>

	<p>функции, производная функции; иметь представление об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; 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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>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</p>	<p><i>производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>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.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>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.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и</i>

	<p>реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>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;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не</i>

	<p>условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>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.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>противоречащие контексту;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>оперировать понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</p> <p>распознавать основные виды</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по</i></p>

	<p>многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах, моделях, рисунках и в реальном мире;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> <p>для слепых и слабовидящих обучающихся:</p>	<p>образцам или алгоритмам;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>доказывать геометрические утверждения;</p> <p>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p>вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>использовать свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием</p>
--	--	---

	<p>владеть тактильно-осязательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур;</p> <p>владеть правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;</p> <p>выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");</p> <p>владеть основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися.</p> <p>для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:</p> <p>владеть специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений.</p>	
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – иметь представление о социальных, культурных и исторических факторах становления математики; – понимать роль математики в развитии России; – иметь представление о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России – представлять математику как часть мировой культуры и определять место математики в современной цивилизации, иметь представление о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – формировать основы логического, алгоритмического и математического мышления. 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – владеть методами доказательств и алгоритмов решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения 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

10 класс

Название раздела	Содержание
Базовый уровень	
Числовые функции	Определение числовой функции. Способы ее задания. Свойства функций. Обратная функция
Тригонометрические функции	Числовая окружность. 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 $y = \cos x$, $y = \sin x$. Преобразования графиков тригонометрических функций.

	Функции $y=\operatorname{tg}x$, $y=\operatorname{ctg}x$, их свойства и графики
Тригонометрические уравнения	Арккосинус и решение уравнения $\cos t=a$. Арксинус и решение уравнения $\sin t=a$. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg}x=a$, $\operatorname{ctg}x=a$. Тригонометрические уравнения
Преобразование тригонометрических выражений	Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.
Производная.	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследований функций. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин/
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Статистическая обработка данных. Простейшие вероятностные задачи. Сочетания и размещения. Формула бинома Ньютона. Случайные события и их вероятности.
Повторение	Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Определение производной, вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.
Геометрия	
Некоторые сведения из планиметрии	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.
Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Первые следствия из теорем)	
Параллельность прямых и плоскостей	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.
Перпендикулярность прямых и плоскостей	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.
Многогранники	Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Понятие о преобразовании в пространстве. Движения пространства и их свойства. Параллельный перенос, центральная симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия в пространстве.
Векторы в пространстве	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы.
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

11 класс

Базовый уровень	
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.
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	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.
Цилиндр. Конус. Шар	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы
Объемы тел	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
Обобщающее повторение	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

2 Содержание учебного предмета

№	Разделы программы	Количество часов разделов программы	Модуль школьной программы «Школьный урок»
1	Корни и степени Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным	15 часов	<ul style="list-style-type: none"> Доверительные отношения между учителем и его учениками. Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на

	показателем. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Контрольная работа.		<p>уроке информации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения. • Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками • Международный день распространения грамотности
2	<p>Показательная и логарифмическая функции</p> <p>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени: переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмическая функция, её свойства и график. Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Контрольная работа. Практическая работа.</p>	24 часа	<ul style="list-style-type: none"> • Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного. • День народного единства. • Использование воспитательных возможностей • Для решения задач, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. • Стимулирующая познавательная мотивация как групповая работа или работы в парах. • Налаживание позитивных межличностных отношений в классе.
3	<p>Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции</p> <p>Первообразная Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и её физический смысл. Контрольная работа Тестирование.</p>	12 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся • Стимулирующая познавательная мотивация как групповая работа или работы в парах. • Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного.

			<ul style="list-style-type: none"> • Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации.
4	<p>Уравнения и неравенства</p> <p>Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестным. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. Зачёт</p>	17 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Принципы учебной дисциплины и самоорганизации • Приобретение навыков генерирования и оформления собственных идей. • Международный день математического диктанта. • День защиты исследовательских проектных работ. • Приобретение навыков публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
5	<p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p> <p>Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p>	12 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации. • Приобретение навыков публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения • Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации
6	<p>Координаты и векторы</p> <p>Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение</p>	13 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Принципы учебной дисциплины и самоорганизации

	<p>вектора на число. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Контрольная работа.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Приобретение навыков генерирования и оформления собственных идей. • Международный день математического диктанта. • День защиты исследовательских проектных работ. • Приобретение навыков публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
7	<p>Тела и поверхности вращения Цилиндр и конус. Усеченный конус . Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Зачет . Практическая и самостоятельная работа</p>	12 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Доверительные отношения между учителем и его учениками. • Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации. • Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения. • Организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками
8	<p>Объемы тел и площади их поверхностей Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конус. Формулы объема шара и площади сферы. Контрольная работа Практическая работа</p>	17 часов	<ul style="list-style-type: none"> • Привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации. • Приобретение навыков генерирования и оформления собственных идей • Принципы учебной дисциплины и самоорганизации

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
РАЗДЕЛ 1. Числовые функции. Тригонометрические функции. 35 ч		
1.	Определение числовой функции, способы её задания. Область определения и множество значений.	1
2.	Определение числовой функции, способы её задания. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	1
3.	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность	1
4.	Свойства функций. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.	1
5.	Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	1
6.	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	1
7.	<i>Входная контрольная работа</i>	1
8.	Введение. Длина окружности. Радианная мера угла.	1
9.	Радианная мера угла. Числовая окружность.	1
10.	Числовая окружность	1
11.	Числовая окружность на координатной плоскости	1
12.	Решение задач по теме «Числовая окружность»	1
13.	Синус и косинус произвольного угла	1
14.	Решение задач по теме «Синус и косинус произвольного угла».	1
15.	Тангенс и котангенс произвольного угла	1
16.	Решение задач по теме «Тангенс и котангенс произвольного угла».	1
17.	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1
18.	Основные тригонометрические тождества.	1
19.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
20.	Решение задач по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».	1
21.	Подготовка к контрольной работе.	1
22.	<i>Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»</i>	1
23.	Формулы приведения. Применение формул приведения.	1
24.	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	1
25.	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Решение задач по теме «Функция $y = \sin x$ ».	1
26.	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1
27.	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Решение задач по теме «Функция $y = \cos x$ ».	1
28.	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$. Основной период.	1
29.	Преобразования графиков: параллельный перенос.	1
30.	Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала	1

	координат	
31	Симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1
32	Преобразование графиков тригонометрических функций	1
33	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства, график.	1
34	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства, график, период.	1
35	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции, их свойства и графики»	1
РАЗДЕЛ 2. Тригонометрические уравнения .7 ч		
36	Первые представления о решении тригонометрических уравнений	1
37	Арккосинус числа. Решение уравнения $\cos x = a$ и неравенства $\cos x < a$	1
38	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$ и неравенства $\cos x < a$.	1
39	Арксинус числа. Решение уравнения $\sin x = a$ и неравенства $\sin x < a$	1
40	Арктангенс и арккотангенс числа.	1
41	Решения тригонометрических уравнений и простейших тригонометрических неравенств	1
42	Тригонометрические уравнения	1
РАЗДЕЛ 3. Преобразование тригонометрических выражений. 13 ч.		
43	Синус и косинус суммы и разности двух углов	1
44	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
45	Тангенс суммы и разности двух углов	1
46	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения»	1
47	Контрольная работа №3 «Тригонометрические уравнения»	1
48	Синус и косинус двойного угла	1
49	Формулы двойного угла . Формулы половинного угла	1
50	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1
51	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1
52	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1
53	Преобразования простейших тригонометрических выражений	1
54	Преобразование выражений $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$	1
55	Контрольная работа №4 «Формулы тригонометрии»	1
РАЗДЕЛ 4. Прямые и плоскости в пространстве. 30 ч		
56	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство), аксиомы стереометрии.	1
57	Следствия из аксиом стереометрии.	1
58	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
59	Параллельные прямые.	1
60	Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.	1
61	Параллельность прямой и плоскости, их свойства	1
62.	Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	1
63.	Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые	1
64.	Скрещивающиеся прямые	1
65.	Угол между прямыми в пространстве	1
66.	Контрольная работа №5 «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1
67.	Разбор контрольной работы. Решение задач на нахождение угла между прямыми	1
68.	Параллельность плоскостей. Свойства и признак параллельности двух плоскостей	1
69.	Параллельность плоскостей. Свойства	1
70.	Расстояние между параллельными плоскостями	1
71.	Тетраэдр.	1

72.	Параллелепипед. Куб.	1
73.	Сечения.	1
74.	Сечение куба, тетраэдра и параллелепипеда.	1
75.	Решение задач «Параллельность плоскостей»	1
76.	<i>Контрольная работа №6 «Параллельность плоскостей»</i>	1
77.	Перпендикулярность прямых, их свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости.	1
78.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
79.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
80.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
81.	Перпендикуляр и наклонная. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. <i>Расстояние между скрещивающимися прямыми</i>	1
82.	Угол между прямой и плоскостью. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	1
83.	Решение задач «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью». Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
84.	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»	1
85.	<i>Контрольная работа №7 «Перпендикулярность плоскостей»</i>	1
	РАЗДЕЛ 5. Производная. 27 ч	
86.	Числовые последовательности	1
87.	Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	1
88.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1
89.	Предел функции. Понятие о непрерывности функции.	1
90.	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	1
91.	Графики дробно-линейных функций	1
92.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Определение производной. Производные суммы, разности, произведения, частного.	1
93.	Производные основных элементарных функций.	1
94.	Вычисление производной	1
95.	Вычисление производной. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	1
96.	Вторая производная и ее физический смысл.	1
97.	Решение задач по теме : «Вычисление производной»	1
98.	<i>Контрольная работа №8 «Правила и формулы отыскания производных»</i>	1
99.	Уравнение касательной к графику функции	1
100.	Функция, её свойства и график	1
101.	Применение производной для исследования функций на монотонность	1
102.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1
103.	Решение задач по теме «Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы»	1
104.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация	1
105.	Применение производной к построению графиков.	1
106.	Построение графиков функций	1
107.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений	1

	величин	
108. 2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	1
109.	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	1
110.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
111.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин	1
112.	<i>Контрольная работа №9 «Применение производной к исследованию функции»</i>	1
	РАЗДЕЛ 6. Многогранники. 12 ч	
113.	Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i>	1
114.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1
115.	<i>Прямая и наклонная призма.</i>	1
116.	Правильная призма. Сечения призмы.	1
117.	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Сечения пирамиды	1
118.	Треугольная пирамида.	1
119.	Правильная пирамида.	1
120.	<i>Усеченная пирамида.</i>	1
121.	Симметрии в кубе, параллелепипеде, <i>призме и пирамиде.</i>	1
122.	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1
123.	Решение задач по теме «Многогранники»	1
124.	<i>Контрольная работа №10 «Многогранники»</i>	1
	РАЗДЕЛ 7. Координаты и векторы. 10ч	
125.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1
126.	Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	1
127.	Сложение и вычитание векторов. умножение вектора на число.	1
128.	Умножение вектора на число.	1
129.	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1
130.	Компланарные векторы	1
131.	Правило параллелепипеда	1
132.	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
133.	Решение задач по теме «Векторы»	1
134.	<i>Контрольная работа №11 «Векторы в пространстве»</i>	1
	Обобщение курса «Математика 10 класс» 6ч.	
135.	Графики тригонометрических функций	1
136.	Тригонометрические уравнения	1
137.	<i>Итоговая контрольная работа.</i>	1
138.	Преобразование тригонометрических выражений	1
139.	Применение производной	1
140.	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1

11 класс

№	Содержание изучаемого материала	Количество часов
Повторение(4 часа)		
1.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1
2.	Преобразование тригонометрических выражений	1
3.	Тригонометрические уравнения	1
4.	Производная, ее применение для исследования функции на монотонность	1
Степени и корни. Степенные функции(15 часов)		
5.	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1
6.	Корень n-й степени из действительного числа	1
7.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1
8.	Построение графиков функций, содержащих корень n-ой степени	1
9.	Свойства корня n-й степени	1
10.	Нахождение значений выражений, содержащих корень n-й степени	1
11.	Преобразование выражений содержащих радикалы	1
12.	Вынесение множителя из-под знака корня	1
13.	Внесение множителя под знак корня	1
14.	Преобразование выражений, содержащих радикалы. Сокращение дробей	1
15.	Обобщение понятия о показателе степени	1
16.	Степенные функции их свойства	1
17.	Степенные функции их графики	1
18.	Извлечение корня из комплексных чисел. Решение уравнений	1
19.	Итоговый урок по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1
20.	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	1
21.	Сложение и вычитание векторов. умножение вектора на число.	1
22.	Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
23.	Координаты вектора	1
24.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве(9 часов)		
25.	Прямоугольная система координат в пространстве .Простейшие задачи в координатах	1
26.	Уравнения сферы и плоскости.	1
27.	Скалярное произведение векторов	1
28.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
29.	Центральная симметрия	1
30.	Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
31.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов и движение»	1
32.	Итоговый урок по теме «Метод координат»	1
Показательная и логарифмическая функции(24 часа)		
33.	Показательная функция	1
34.	Свойства и график показательной функции	1

35.	Свойства показательной функции в зависимости от основания	1
36.	Показательные уравнения	1
37.	Основные методы решения показательных уравнений	1
38.	Показательные неравенства .Основные методы решения показательных неравенств	1
39.	Урок повторения №3«Показательные функция»	1
40.	Понятие логарифма	1
41.	Нахождение значений логарифмов по определению	1
42.	Логарифмическая функция	1
43.	Зависимость свойств логарифмической функции от основания логарифма	1
44.	Свойства и график логарифмической функции	1
45.	Свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество	1
46.	Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию	1
47.	Решение логарифмических уравнений	1
48.	Основные методы решения логарифмических уравнений	1
49.	Применение свойств логарифмов к преобразованию выражений	1
50.	Логарифмические неравенства	1
51.	Решение логарифмических неравенств	1
52.	Число e . Функция $y = e^x$, ее свойства, график, дифференцирование	1
53.	Натуральные логарифмы	1
54.	Производная показательной и логарифмической функции	1
55.	Производная и первообразная показательной и логарифмической функции	1
56.	Итоговый урок по теме: «Показательная и логарифмическая функция»	1
Тела и поверхности вращения (12 часов)		
57.	Цилиндр и его элементы	1
58.	Площадь поверхности цилиндра	1
59.	Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса	1
60.	Усеченный конус .Площадь поверхности усеченного конуса	1
61.	Канонические сечения. Осевые сечения и сечения параллельные основанию	1
62.	Эллипс, гиперболы, парабола как сечения конуса	1
63.	Решение задач на комбинации конуса, цилиндра и многогранника	1
64.	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
65.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
66.	Взаимное расположение двух сфер. Площадь сферы	1
67.	Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника	1
68.	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
Первообразная и интеграл (9 часов)		
69.	Определение первообразной функции на промежутке	1
70.	Правила вычисления первообразных, свойства первообразной	1
71.	Нахождение первообразной функции	1
72.	Определенный интеграл. Нахождение значений определенного интеграла	1
73.	Формула Ньютона-Лейбница	1

74.	Применение интеграла к решению геометрических задач	1
75.	Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла	1
76.	Применение интеграла при вычисления площадей фигур	1
77.	Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»	1
Элементы теории вероятностей и математической статистики» (12)		
78.	Вероятность и геометрия. Классическое определение вероятности	1
79.	Статистические методы обработки информации. Порядок преобразования полученной информации	1
80.	Паспорт данных измерения. Графическое изображение информации	1
81.	Простейшие вероятностные задачи	1
82.	Нахождение среднего значения данных	1
83.	Формулы числа перестановок	1
84.	Сочетания и размещения	1
85.	Формула бинома Ньютона	1
86.	Свойства биномиальных коэффициентов	1
87.	Случайные события и их вероятности	1
88.	Решение практических задач	1
89.	Срез знаний №6 по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики»	1
Объемы тел (17)		
90.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
91.	Объем прямой призмы и цилиндра	1
92.	Объем наклонной призмы.	1
93.	Нахождение среднего значения данных.	1
94.	Решение задач на нахождение объема цилиндра	1
95.	Объем наклонной призмы, пирамиды	1
96.	Объем прямой призмы	1
97.	Объем усеченной пирамиды	1
98.	Объем конуса	1
99.	Объем усеченного конуса	1
100.	Объем шара и площадь сферы	1
101.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
102.	Площадь сферы	1
103.	Решение задач по теме «Объемы тел»	1
104.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
105.	Решение задач на нахождение объема тел	1
106.	Контрольная работа №7 по теме «Объёмы тел»	1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (16)		
107.	Равносильность уравнений	1
108.	Проверка корней. Потеря корней.	1
109.	Общие методы решения уравнений	1
110.	Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной	1
111.	Функционально-графический метод	1
112.	Равносильность неравенств	1
113.	Решение неравенств с одной переменной	1
114.	Теоремы о равносильности неравенств	1
115.	Системы уравнений	1
116.	Уравнения с модулями	1
117.	Уравнения и неравенства с параметрами	1

118.	Задачи с параметрами	1
119.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1
120.	Графический способ решения неравенств с двумя переменными	1
121.	Решение дополнительных по теме «Решение уравнений и неравенств»	1
122.	Обобщающий по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1
Повторение(14 часов)		
123.	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1
124.	Решение неравенств методом интервалов	1
125.	Арифметическая, геометрическая прогрессия	1
126.	Решение тригонометрических уравнений	1
127.	Наибольшее и наименьшее значение функции. Множество значений функции	1
128.	Решение иррациональных уравнений.	1
129.	Решение показательных уравнений и неравенств	1
130.	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1
131.	Итоговая контрольная работа	1
132.	Решение задач на проценты, движение, совместную работу	1
133.	Решение задач планиметрии	1
134.	Решение задач на нахождение объемов многогранников	1
135.	Решение задач на нахождение объемов тел	1
136.	Обобщающий урок. Подведение итогов	1