

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Можгинского района
"Большекибьинская средняя общеобразовательная школа"

Рабочая программа
по предмету(курсу)

Математика

10-11 классы

Пояснительная записка .Данная рабочая программа составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта основного общего образования и авторской программы Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Программы по алгебре и началам математического анализа, 10-11 классы. (М.: Просвещение); Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Программы по геометрии. 10-11 классы. (М.: Просвещение)

Преподавание ведется по учебнику: Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др. Алгебра и начала математического анализа: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2020. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 классы. (М.: Просвещение, 2020)

3.Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

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	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. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни	<i>Оперировать² 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 истинности утверждений.</i> <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>

<i>Числа и выражения</i>	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;	<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; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</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.

	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. 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;	<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> <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <i>овседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i> <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i>
--	--	---

	использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни	
Уравнения и неравенства	Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач	<i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i> <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	Оперировать 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	<i>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;</i> <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i> <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> <i>строить графики изученных функций;</i> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной</i>

	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.). <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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	<i>точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <i>овседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
Элементы математического анализа	Оперировать 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. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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.);	<i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> <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> <i>овседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <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> <i>интерпретировать полученные результаты</i>

	использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. овседневной 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	<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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> овседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
Текстовые задачи	Решать 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.;	<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 противоречащие контексту;</i> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	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. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
Геометрия	Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <i>овседневной жизни и при изучении других предметов:</i> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического	<i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> <i>доказывать геометрические утверждения;</i> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>

	содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спиллов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)	
Векторы и координаты в пространстве	Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	<i>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</i>
История математик и	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	<i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> <i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математик и	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	<i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> <i>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</i>

Содержание учебного предмета

Базовый уровень

Компенсирующая базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \frac{k}{x}$.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30 градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число π . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекции фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

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

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

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

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

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

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

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

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Тематическое планирование. 10 класс.

№	Тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1/1	Целые и рациональные числа.	Коллективная работа: что такое натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь, иррациональное число, множество действительных чисел ;работа в группах
2/2	Действительные числа	Работа с учебником: что такое иррациональное число, множество действительных чисел ;работа в группах
3/3	Целые, рациональные и действительные числа	Коллективная работа: что такое натуральное, целое, рациональное число, периодическая дробь, иррациональное число, множество действительных чисел ;работа в группах
4/4	Арифметический корень натуральной степени	Работа с учебником: определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня n -й степен; выделение главного, обсуждение в группах.
5/5	Вычисление арифметического корня n -ой степени	Работа с учебником: определение арифметического корня натуральной степени, свойства корня n -й степен; выделение главного, обсуждение в группах
6/6	Корень n -ой степени	Работа в парах: вычисление корня n -ой степени
7/7	Применение свойств корней n -ой степени	Работа в тетрадах: применение различных способов решения к упрощению выражений
8/8	Графики корней n -ой степени	Работа с учебником: виды графиков, свойства; работа в группах.
9/9	Построение графиков n -ой степени	Работа с учебником: виды графиков; построение графиков
10/10	Контрольная работа №1. Действительные числа.	Выполнение контрольной работы
11/1	Степенная функция. График и свойства степенных функций	Работа в группах: свойства и графики различных случаев степенной функции.
12/2	Взаимно обратные функции.	Проблемно поисковая работа в группах: определение функции обратной для данной функции
13/3	Равносильные уравнения и	Работа в группах: определение равносильных уравнений,

	неравенства	когда появляются посторонние корни, происходит потеря корней; работа в парах.
14/4	Иррациональные уравнения	Работа в группах: определение иррационального уравнения, свойства.
15/5	Решение иррациональных уравнений	Индивидуальная работа: закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
16/6	Иррациональные неравенства	Работа в группах: определение иррационального неравенства, свойства
17/7	Решение иррациональных неравенств	Индивидуальная работа: закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
18/8	Решение иррациональных уравнений и неравенств ¹	Индивидуальная работа: закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
19/9	Решение иррациональных уравнений и неравенств ²	Индивидуальная работа: закрепление теоретического материала; совершенствование навыков решения задач по данной теме
20/10	Контрольная работа №2. Степенная функция.	Выполнение контрольной работы.
21/1	Показательная функция, её свойства и график	Работа с учебником: определение показательной функции, основные свойства функции; выделение главного.
22/2	Показательные уравнения	Работа в группах: виды показательных уравнений, алгоритм решения показательного уравнения.
23/3	Способы решения показательных уравнений	Применение разных способов и алгоритмов к решению уравнений. Практикум.
24/4	Показательные неравенства	Коллективная работа: определение и вид показательных неравенств, алгоритм решения. Практикум.
25/5	Способы решения показательных неравенств	Практикум. Совершенствование навыков решения показательных неравенств
26/6	Системы показательных уравнений	Групповая работа. Способ подстановки решения систем уравнений
27/7	Системы показательных неравенств	Групповая работа: составление алгоритма решения показательных неравенств
28/8	Контрольная работа №3. Показательная функция.	Выполнение контрольной работы
29/1	Логарифмы	Работа с учебником: определение логарифма числа, основное логарифмическое тождество
30/2	Свойства логарифмов.	Работа с учебником. Свойства логарифмов
31/3	Десятичные и натуральные логарифмы	Коллективная работа: обозначение десятичного и натурального логарифма, знакомство с таблицей Брадиса
32/4	Логарифмическая функция, её	Работа с учебником. Определение логарифмической функции,

	свойства и график	её свойства
33/5	Логарифмические уравнения	Работа в группах: вид простейших логарифмических уравнений, основные приемы решения уравнений
34/6	Способы решения логарифмических уравнений	Коллективная и индивидуальная работы: способы решения уравнений, алгоритмы
35/7	Решение логарифмических уравнений	Применение способов решения логарифмических уравнений, алгоритмы
36/8	Логарифмические неравенства	Работа с учебником: вид простейших логарифмических неравенств, основные приемы решения неравенств
37/9	Способы решения логарифмических неравенств	Групповая работа: способы решения неравенств, алгоритмы
38/10	Способы решения логарифмических уравнений и неравенств ¹	Коллективная работа: применение различных способов решения логарифмических уравнений и неравенств
39/11	Способы решения логарифмических уравнений и неравенств ²	Коллективная работа: применение различных способов решения логарифмических уравнений и неравенств
40/12	Контрольная работа №4. Логарифмическая функция	Выполнение контрольной работы
41/1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Работа с учебником: предмет стереометрии; тела; аксиомы
42/2	Некоторые следствия из аксиом	Работа в группах: основные понятия и аксиомы стереометрии
43/1	Параллельные прямые в пространстве	Работа с учебником. Определения параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости
44/2	Параллельность трёх прямых	Работа с учебником. Определения параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости
45/3	Параллельность прямой и плоскости	Работа в группах. Определения параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости
46/4	Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости	Определения параллельных прямых, параллельных прямой и плоскости. Коллективная и индивидуальные работы.
47/5	Скрещивающиеся прямые	Работа с учебником. Определение скрещивающихся прямых
48/6	Углы с сонаправленными сторонами.	Работа с учебником: формулировка теоремы о равенстве углов с сонаправленными сторонами
49/7	Решение задач. Взаимное расположение прямой и плоскости	Применение определения скрещивающихся прямых и формулировка теоремы о равенстве углов с сонаправленными сторонами. Практикум.
50/8	Решение задач. Угол между прямой и плоскостью	Применение свойств и признаков. Практикум.
51/9	Контрольная работа №5(1) Параллельность прямых в пространстве	Выполнение контрольной работы
52/10	Решение задач. Применение аксиом стереометрии по заданиям ЕГЭ	Закрепление практических и теоретических навыков решения задач. Практикум.
53/11	Решение задач из ЕГЭ	Закрепление практических и теоретических навыков решения

		задач. Практикум.
54/12	Параллельные плоскости	Определение параллельных плоскостей. Работа с учебником.
55/13	Свойство параллельных плоскостей	Определение параллельных плоскостей и их свойства. Работа с учебником.
56/14	Тетраэдр	Свойства граней и диагоналей тетраэдра. Работа с учебником.
57/15	Параллелепипед	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Работа с учебником.
58/16	Решение задач. Тетраэдр. Параллелепипед.	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Практикум.
59/17	Задачи на построение сечения	Применение свойств граней и диагоналей параллелепипеда. Работа в группах.
60/18	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Закрепление умения решать задачи по данной теме. Практикум.
61/19	Контрольная работа №6(2). Тетраэдр, параллелепипед.	Выполнение контрольной работы
62/1	Перпендикулярные прямые в пространстве	Определение перпендикулярных прямых в пространстве
63/2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости
64/3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости и их признак
65/4	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости	Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости
66/5	Расстояние от точки до плоскости	Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости
67/6	Теорема о трёх перпендикулярах	Определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости
68/7	Угол между прямой и плоскостью	Определение угла между прямой и плоскостью
69/8	Двугранный угол	Определение двугранного угла и линейного угла
70/9	Признак перпендикулярности двух плоскостей	Определение перпендикулярности плоскостей
71/10	Прямоугольный параллелепипед	Определение перпендикулярности плоскостей
72/11	Решение задач. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	Научить решать задачи на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости
73/12	Решение задач. Перпендикулярность прямой и плоскости.	Научить решать задачи на перпендикулярность прямой и плоскости
74/13	Контрольная работа №7 (3). Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Выполнение контрольной работы
75/14	Решение задач. Сборник ЕГЭ.	Научить решать задачи по данной теме из сборника ЕГЭ.
76/1	Радианная мера угла	Угол в 1 радиан, формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот

77/2	Поворот точки вокруг начала координат	Единичная окружность. Поворот точки вокруг начала координат
78/3	Определение синуса, косинуса, тангенса угла	Определение синуса, косинуса, тангенса угла
79/4	Знаки синуса, косинуса, тангенса угла	значения синуса, косинуса, тангенса в различных четвертях
80/5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	Основное тригонометрическое тождество, связь между тангенсом и котангенсом, тангенсом и косинусом, котангенсом и синусом
81/6	Тригонометрические тождества	Способы доказательства тождеств
82/7	Синус, косинус, тангенс для углов α и $-\alpha$	Формулы для отрицательных углов
83/8	Формулы сложения	Формулы сложения
84/9	Синус, косинус, тангенс двойного угла	Формулы двойного угла
85/10	Синус, косинус, тангенс половинного угла	Формулы половинного угла
86/11	Формулы приведения	Правила записи формул приведения
87/12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	Формулы суммы и разности синусов, косинусов
88/13	Подготовка к контрольной работе. Тригонометрические формулы.	Совершенствование навыков решения задач
89/14	Контрольная работа №8(5). Тригонометрические формулы	Выполнение контрольной работы
90/15	Формулы тригонометрии в сборнике ЕГЭ	Формулы тригонометрии в сборнике
91/1	Уравнение $\cos x = \alpha$	Определение арккосинуса, формулу решения уравнения
92/2	Уравнение $\sin x = \alpha$	Определение арксинуса, формулу решения уравнения
93/3	Уравнение $\operatorname{tg} x = \alpha$	Определение арктангенс, формулу решения уравнения
94/4	Решение тригонометрических уравнений	Некоторые виды уравнений
95/5	Решение уравнений. Формулы.	Совершенствование навыков решения уравнений
96/6	Подготовка к контрольной работе	Совершенствование навыков решения уравнений
97/7	Контрольная работа №9(6). Тригонометрические уравнения	Выполнение контрольной работы
98/8	Решение тригонометрических уравнений по сборнику ЕГЭ	Решение задач с применением формул.
99/1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	Определение области определения и множества значений тригонометрических функций
100/2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	Определение четности, нечетности, периодичности функций
101/3	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	Понятие функции косинус, схему исследования функции

102/4	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	Понятие функции синус, схему исследования функции
103/5	Свойства функции $y = \tg x$ и ее график	Понятие функции тангенс, схему исследования функции
104/6	Обратные тригонометрические функции	Понятие обратной функции, представление об их графиках
105/7	Подготовка к контрольной работе. Тригонометрические функции.	Совершенствование навыков решения задач
106/8	Контрольная работа №10(7). Тригонометрические функции.	Выполнение контрольной работы
107/9	Решение задач. Тригонометрические функции.	Применение понятия тригонометрических функций при решении задач из ЕГЭ.
108/1	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы	Ввести понятие многогранника. Ввести понятие призмы. Её элементы. Формулы площади поверхности призмы
109/2	Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Ввести понятие правильной пирамиды, её элементы. Ввести понятие усеченной пирамиды, её элементы
110/3	Решение задач. Призма	Формулы призмы.
111/4	Решение задач. Пирамида	Формулы пирамиды
112/5	Симметрия в пространстве	Ввести понятие симметрии
113/6	Понятие правильного многогранника	Ознакомить с понятием «правильные многогранники»
114/7	Решение задач. Симметрия. Многогранники	Практические навыки решения задач.
115/8	Решение задач. Подготовка к контрольной работе.	Практические навыки решения задач.
116/9	Решение задач. Многогранники.	Практические навыки решения задач.
117/10	Контрольная работа №11(4). Многогранники.	Выполнение контрольной работы
118/1	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	Ввести понятие вектора в пространстве и равенство векторов. Рассмотреть правило сложения и вычитания векторов. Рассмотреть правило суммы нескольких векторов
119/2	Умножение вектора на числ. Решение задач. Сложение, умножение векторов.	Рассмотреть правило умножения вектора на число. Закрепить свойства векторов, Проверка теоретических знаний.
120/3	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Ввести понятие компланарных векторов. Рассмотреть правило параллелепипеда
121/4	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	Рассмотреть признак компланарности трёх векторов
122/5	Решение задач. Разложение вектора. Векторы в пространстве.	Практические навыки решения задач.
123/6	Контрольная работа №12 (5). Векторы в пространстве.	Выполнение контрольной работы
124/1	Повторение. Действительные числа	Практические навыки решения задач
125/2	Повторение. Степенная функция	Практические навыки решения задач
126/3	Повторение. Показательная функция.	Практические навыки решения задач
127/4	Повторение. Логарифмическая функция.	Практические навыки решения задач
128/5	Повторение. Логарифмы.	Практические навыки решения задач

129/6	Повторение. Тригонометрические уравнения.1	Практические навыки решения задач
130/7	Повторение. Тригонометрические уравнения.2	Практические навыки решения задач
131/8	Повторение. Тригонометрические функции.1	Практические навыки решения задач
132/9	Повторение. Тригонометрические функции.2	Практические навыки решения задач
133/10	Повторение. Иррациональные уравнения.1	Практические навыки решения задач
134/11	Повторение. Иррациональные уравнения.2	Практические навыки решения задач
135/12	Повторение. Решение задач из сборника ЕГЭ. 1	Практические навыки решения задач
136/13	Повторение. Решение задач из сборника ЕГЭ. 1	Практические навыки решения задач

Тематическое планирование. 11 класс.

№	Тема	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1/1	Понятие о пределе последовательности. Признак существования предела. Сумма бесконечной прогрессии.	Работа с учебником выделение главного
2/2	Приращение функции. 1	Работа с упражнениями в парах и в группе
3/3	Приращение функции.2	Работа с учебником, выделение главного, выполнение упражнений в парах и в группе
4/4	Понятие о производной	Работа с учебником, выполнение упражнений
5/5	Понятие о непрерывности функции	Выполнение практической работы
6/6	Понятие о предельном переходе	Лекция, практикум
7/7	Правила вычисления производных.1	Работа с учебником. Выполнение упражнений в парах, индивидуальные работы.
8/8	Правила вычисления производных.2	Практикум
9/9	Правила вычисления производных.3	Практикум
10/10	Производная сложной функции	Работа с учебником. Выполнение упражнений в группах.
11/11	Производные тригонометрических функций.1	Работа с учебником, выполнение упражнений
12/12	Производные тригонометрических функций.2	Работа с учебником выполнение упражнений
13/13	Применение формул производных функций	Практикум
14/14	Контрольная работа №1. Производная.	Выполнение контрольной работы

15/15	Применение непрерывности	Лекция
16/16	Пример функции, не являющейся непрерывной	Работа с учебником, выполнение упражнений
17/17	Пример функции, не являющейся непрерывной, но не дифференцируемой в данной точке	Работа с учебником, выполнение упражнений
18/18	Касательная к графику функции. Уравнение касательной. 1	Лекция, с рассмотрением примеров
19/19	Касательная к графику функции. Уравнение касательной.2	Рассмотрение примеров, выполнение упражнений
20/20	Формула Лагранжа	Лекция, рассмотрение примеров, выполнение упражнений
21/21	Приближенные вычисления	Выполнение упражнений
22/22	Производная в физике и технике.1	Практикум
23/23	Производная в физике и технике.2	Практикум
24/24	Применение формул производных.1	Практикум
25/25	Применение формул производных. 2	Практикум
26/26	Контрольная работа №2. Применение непрерывности производной.	Выполнение контрольной работы
27/1	Признак Возрастания (убывания) функции.1	Работа с учебником, выполнение упражнений.
28/2	Признак Возрастания (убывания) функции.2	Работа с учебником, выполнение упражнений
29/3	Признак Возрастания (убывания) функции.3	Работа с учебником, выполнение упражнений
30/4	Критические точки функции, максимумы и минимумы. 1	Работа с учебником, выполнение упражнений
31/5	Критические точки функции, максимумы и минимумы. 2	Практикум
32/6	Критические точки функции, максимумы и минимумы. 3	Практикум
33/7	Критические точки функции, максимумы и минимумы. 4	Выполнение индивидуальных работ по теме
34/8	Примеры применения производных к исследованию функции. 1	Работа с учебником, выполнение упражнений
35/9	Примеры применения производных к исследованию функции. 2	Работа с учебником, выполнение упражнений
36/10	Примеры применения производных к исследованию функции. 3	Практикум
37/11	Примеры применения производных к исследованию функции. 4	Практикум
38/12	Примеры применения производных к исследованию функции. 5	Практикум
39/13	Примеры применения производных к исследованию функции. 6	Работа с учебником, выполнение упражнений
40/14	Наибольшее и наименьшее значения	Лекция

	функции.1	
41/15	Наибольшее и наименьшее значения функции.2	Работа с учебником
42/16	Наибольшее и наименьшее значения функции.3	Работа с учебником, выполнение упражнений
43/17	Наибольшее и наименьшее значения функции.4	Работа с учебником, выполнение упражнений
44/18	Наибольшее и наименьшее значения функции.5	Практикум
45/19	Проверочная работа, подготовка к контрольной работе	Практикум
46/20	Контрольная работа №3. Применение производной.	Выполнение контрольной работы
47/1	Прямоугольная система координат в пространстве	Беседа работа с книгой. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развитию интеллекта
48/2	Координаты вектора	Поисковая. Организация деятельности в группе: координатор, исполнитель, скептик, рационализатор.
49/3	Связь между координатами векторов и координатами точек	Проблемное изложение темы, проблемные задания. Работа в парах смешанного состава (сильный учит слабого)
50/4	Простейшие задачи в координатах	Поисковая. Организация деятельности в группе.
51/5	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Беседа работа с книгой. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания по уровню интеллекта.
52/6	Вычисление угла между прямыми и плоскостями.	Беседа работа с книгой. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развитию интеллекта
53/7	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	Беседа работа с книгой. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развитию интеллекта
54/8	Контрольная работа № 4 (1). Метод координат в пространстве.	Выполнение контрольной работы
55/1	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	Проблемное изложение темы, проблемные задания
56/2	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	Проблемное изложение темы, проблемные задания. Работа в парах смешанного состава.
57/3	Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса.	Беседа. Работа с книгой. Демонстрация слайд-лекции. Индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта
58/4	Сфера и шар. Уравнение сферы.	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности.
59/5	Взаимное расположение сферы и	Совместная учебная деятельность.

	плоскости. Касательная плоскость к сфере.	Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности.
60/6	Площадь сферы.	Проблемное изложение темы, проблемные задания. Работа в парах смешанного состава
61/7	Решение задач. Многогранники	Индивидуальные задания-карточки. Работа в парах с последующей самопроверкой
62/8	Решение задач. Тела вращения.	Практикум, индивидуальное чтение, с последующей самопроверкой, с наглядными пособиями. Творческим заданием.
63/9	Решение задач. Тела вращения. Многогранники.	Индивидуальные задания-карточки. Работа в парах с последующей самопроверкой
64/10	Контрольная работа № 5 (2)	Выполнение контрольной работы
65/1	Определение первообразной.1	Составление опорного конспекта, выполнение практических заданий
66/2	Определение первообразной.2	Индивидуальная работа по теоретическому материалу, выполнение практических заданий
67/3	Основное свойство первообразной.1	Работа по теоретическому материалу учебника, составление опорного конспекта
68/4	Основное свойство первообразной.2	Индивидуальная работа по теоретическому материалу, выполнение практических заданий
69/5	Три правила нахождения первообразных.1	Выполнение практических заданий
70/6	Применение правила нахождения первообразных.	Выполнение практических заданий
71/7	Контрольная работа №6. Первообразная.	Выполнение контрольной работы
72/8	Площадь криволинейной трапеции.1	Составление опорного конспекта, работа с демонстрационным материалом, выполнение практических заданий
73/9	Площадь криволинейной трапеции.2	Выполнение контрольной работы
74/10	Понятие интеграла	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение проблемных и практических заданий.
75/11	Формула Ньютона-Лейбница.1	Работа по теоретическому материалу учебника, составление опорного конспекта
76/12	Формула Ньютона-Лейбница.2	Работа по теоретическому материалу учебника, выполнение проблемных и практических заданий.
77/13	Применение интеграла.1	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение проблемных и практических заданий.
78/14	Применение интеграла.1	Построение алгоритма действий, выполнение проблемных и практических заданий.
79/15	Применение интеграла.1	Выполнение проблемных и практических

		заданий.
80/16	Применение интеграла.1	Выполнение проблемных и практических заданий.
81/17	Контрольная работа №7. Интеграл.	Выполнение контрольной работы
82/1	Правило произведения	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий.
83/2	Перестановки	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
84/3	Размещения	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
85/4	Сочетания и их свойства	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
86/5	Бином Ньютона	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
87/6	Применение правил комбинаторики	Выполнение практических заданий
88/7	События	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
89/8	Комбинации событий	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
90/9	Противоположные события	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
91/10	Вероятность события. Сложение вероятностей	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
92/11	Независимые события	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
93/12	Умножение вероятностей	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
94/13	Статистическая вероятность	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
95/14	Случайные величины	Составление опорного конспекта, построение алгоритма действий, выполнение практических заданий
96/15	Применение правил элементов теории вероятностей	Выполнение практических заданий

97/16	Контрольная работа №8. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности	Выполнение контрольной работы
98/1	Объёмы тел. Объём прямоугольного параллелепипеда.	Беседа. Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
99/2	Объём прямой призмы.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
100/3	Теорема об объёме прямой призмы и цилиндра.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
101/4	Решение задач. Объёмы прямой призмы и цилиндра.	Индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
102/5	Контрольная работа № 9 (3)	Выполнение контрольной работы
103/6	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности с последующей проверкой и самопроверкой.
104/7	Объём наклонной призмы	
105/8	Объем пирамиды.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
106/9	Объём конуса.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
107/10	Объём шара.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
108/11	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	Работа с учебником. Демонстрация слайд-лекции, индивидуальные задания карточки по уровню развития интеллекта.
109/12	Решение задач на вычисление объёма шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности с последующей проверкой и самопроверкой
110/13	Решение задач на вычисление объёма наклонной призмы.	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности с последующей проверкой и самопроверкой
111/14	Решение задач на вычисление объёма конуса.	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая деятельности с последующей проверкой и самопроверкой
112/15	Решение задач на вычисление объёма шара.	Совместная учебная деятельность. Познавательная, рефлексивная, групповая

		деятельности с последующей проверкой и самопроверкой
113/16	Контрольная работа № 10 (4)	Выполнение контрольной работы
114/1	Повторение. Предел последовательности. Признак существования предела. Сумма бесконечной прогрессии.	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
115/2	Повторение. Приращение функции	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
116/3	Повторение. Правила вычисления производных.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
117/4	Повторение. Правила вычисления производных.2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
118/5	Повторение. Правила вычисления производных.3	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
119/6	Повторение. Примеры применения производных к исследованию функции. 1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
120/7	Повторение. Примеры применения производных к исследованию функции. 2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
121/8	Повторение. Примеры применения производных к исследованию функции. 3	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
122/9	Повторение. Применение правила нахождения первообразных.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
123/10	Повторение. Применение правила нахождения первообразных. 2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
124/11	Повторение. Площадь криволинейной трапеции.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
125/12	Повторение. Площадь криволинейной трапеции.2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
126/13	Повторение. Формула Ньютона-Лейбница	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты
127/14	Повторение. Применение интеграла.	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспекты

128/15	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
129/16	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
130/17	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.3	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
131/18	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.4	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
132/19	Повторение. Решение задач ЕГЭ.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
133/20	Повторение. Решение задач ЕГЭ.2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
134/21	Выполнение предварительной работы ЕГЭ.1	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
135/22	Выполнение предварительной работы ЕГЭ.2	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов
136/23	Итоговое повторение.	Выполнение практических заданий, повторение алгоритмов решения и опорные конспектов

