

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО
Протокол №1
М.А. Закаева Закаева М. А.
от «29» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
М.А. Ибрагимова Ибрагимова М.А.
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Лицей №39
Г.Г. Мунталилова Мунталилова Г. Г.
Приказ № _____ от _____



Рабочая программа

среднего общего образования по учебному предмету «Математика» для 11 классов (5 часов)

УМК, Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др., Под науч.рук. Тихонова А. Н.

Учебник Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.
Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни). 10-11 классы.

2023-2024 уч. год.

**Рабочая программа курса «Математика»
11 класс
Базовый уровень**

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике на 2023/24 учебный год для обучающихся 11 классов МБОУ «Лицей №39» разработана на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения до 1 сентября 2021 года);
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года);
- приказа Минобрнауки от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении ФГОС основного общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- учебного плана основного общего образования, утвержденного приказом МБОУ Лицей №39 от 31.08.2021 № 175 «О внесении изменений в основную образовательную программу основного общего образования»;
- рабочей программы воспитания МБОУ Лицей №39;
- УМК, Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. / Под науч.рук. Тихонова А. Н./ Учебник Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни). 10-11 классы.
- Для реализации программы используются пособия из УМК, Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. / Под науч.рук. Тихонова А. Н./ Учебник Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углублённый уровни). 10-11 классы.

Планируемые результаты освоения

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. 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>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
	Требования к результатам			

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<p>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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой для описания 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
--	--	---	---	--

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.

³ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

<p>Числа и выражения</p>	<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</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,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать действительные числа разными способами; - упорядочивать числа, записанные в виде 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач</i></p>
---------------------------------	---	--	--	---

<p>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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач</p>	<p>используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и</p>	<p>обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными</p>	<p>ценные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</p>
--	--	--	--

	<p>практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>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></p>	<p>способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>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 $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (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</p>	<p>- <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</i></p>	<p>- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i> - <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> - <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> - <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> - <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> - <i>иметь представление о неравенствах между</i></p>

	<p>тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> - <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> - <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i> 	<p>стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства неравенств; - решать уравнения в целых числах; - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; 	<p><i>средними степенными</i></p>
--	--	---	---	-----------------------------------

			<ul style="list-style-type: none"> - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область</i>	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область	<i>Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при</i>

	<p>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 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</p>	<p><i>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></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</i></p>	<p>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; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять</p>	<p><i>решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	---	--	---	--

	<p>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.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>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> 	<p>свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной 	
--	--	---	--	--

			<p>практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, 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: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других</i></p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Достижение результатов раздела II;</i> - <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> - <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> - <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> - <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> - <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> - <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> - <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> - <i>уметь выполнять приближенные вычисления</i>

	<p>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>предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>первообразная функция, определенный интеграл;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	<p><i>(методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> - <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<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>В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о</i></p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; - иметь представление об основах теории вероятностей; 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о</i></p>

	<p>простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>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 решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - иметь представление о корреляции случайных величин. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> - <i>уметь применять метод математической индукции;</i> - <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать условие задачи, при необходимости 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> - <i>выбирать оптимальный</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>строить для ее решения математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым</p>	<p><i>метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <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> <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> 	<p>оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	--	--	---	--

	<p>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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 			
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; - самостоятельно 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> - <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для</i>

<p>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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными</p>	<p><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</i></p>	<p>формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, 	<p><i>решения задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> - <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> - <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> - <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> - <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> - <i>иметь представление о конических сечениях;</i> - <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> - <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> - <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при</i>
--	---	--	---

	<p>жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>тетраэдр;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; - уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; - уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; - владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; - владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий 	<p><i>решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> - <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> - <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> - <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> - <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> - <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> - <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских</i>
--	--	--	--	---

			<p>перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела 	<p><i>углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> - <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> - <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--	--	--

			<p>вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none">- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
Векторы и координаты в пространстве	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <ul style="list-style-type: none"> - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; - знать примеры 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - понимать роль математики 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в 	<i>Достижение результатов раздела II</i>

	<p>математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать роль математики в развитии России 	<i>в развитии России</i>	развитии России	
Методы математик и	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> - <i>применять основные методы решения математических задач;</i> - <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> - <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

10 класс

Алгебра и начала математического анализа (102ч)

Повторение курса алгебры 7 – 9 классов (5 ч)

Алгебраические выражения. Уравнения. Неравенства. Функции и графики.

Действительные числа (11 ч)

Действительные числа. Доказательство числовых неравенств. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Степенная функция (11 ч)

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Показательная функция (12 ч)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Логарифмическая функция (16 ч)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Тригонометрические формулы (21 ч)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

Тригонометрические уравнения (16 ч)

Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Повторение (8 ч)

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Преобразование иррациональных выражений. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.

Резерв (2 ч)

Геометрия (68 ч)

Повторение материала за 9 класс (планиметрия) (4 ч)

Углы и отрезки. Треугольники. Их свойства. Медиана, биссектриса, высота. Теорема Пифагора. Решение треугольников. Окружности, углы и треугольники. Четырёхугольники и многоугольники. Их свойства. Площади фигур. Преобразование фигур. Декартовы координаты и векторы на плоскости.

Введение. Аксиомы стереометрии и их следствие (3 ч)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости. перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

Многогранники (10 ч)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Векторы в пространстве (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение, вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Повторение (3 ч)

Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники и их свойства. Действия с векторами.

Резерв (3 ч)

11 класс

Алгебра и начала математического анализа (102 ч)

Повторение (7 ч)

Преобразование логарифмических выражений. Преобразование выражений, содержащих степень. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Тригонометрические функции (14 ч)

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл (16 ч)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Применение производной к исследованию функций (12 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Первообразная и интеграл (10 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Комбинаторика (10 ч)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Элементы теории вероятностей (11 ч)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Статистика (8 ч)

Ознакомление с элементами статистики. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (11 ч)

Действительные числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.

Резерв (3 часа)

Геометрия (68 ч)

Повторение (4 ч)

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Действия с векторами.

Метод координат в пространстве. Движение (14 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Цилиндр, конус, шар (17 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Конические сечения. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объёмы тел (16 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ (13 ч)

Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объёмы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

Резерв (4 ч)

Обоснование разбивки содержания программы на отдельные темы

<i>Алгебра и начала анализа, 10 класс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	5
2.	Действительные числа	11
3.	Степенная функция.	11
4.	Показательная функция.	12
5.	Логарифмическая функция.	16
6.	Тригонометрические формулы.	21
7.	Тригонометрические уравнения.	16
8.	Повторение.	8
9.	Резерв	2
	Итого	102

Количество контрольных работ – 8

<i>Алгебра и начала анализа, 11 класс</i>		
<i>№ n/n</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	7
2.	Тригонометрические функции.	14
3.	Производная и её геометрический смысл.	16
4.	Применение производной к исследованию функций.	12
5.	Первообразная и интеграл.	10
6.	Комбинаторика.	10
7.	Элементы теории вероятностей.	11
8.	Статистика	8
9.	Итоговое повторение.	11
10.	Резерв	3
	Итого	102

Количество контрольных работ – 9

<i>Геометрия, 10 класс</i>		
<i>№ п/п</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение материала за 7-9 класс	4
2.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	3
3.	Параллельность прямых и плоскостей.	18
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18
5.	Многогранники.	10
6.	Векторы в пространстве	6
7.	Повторение за 10 класс	6
8.	Резерв	3
	Итого	68

Количество контрольных работ – 7

<i>Геометрия, 11 класс</i>		
<i>№ п/п</i>	<i>Тема по программе</i>	<i>Количество часов по рабочей программе</i>
1.	Повторение.	4
2.	Метод координат в пространстве. Движения.	14
3.	Цилиндр. Конус. Шар.	17
4.	Объёмы тел.	16
5.	Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ	13
6.	Резерв	4
	Итого	68

Количество контрольных работ – 5

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО МАТЕМАТИКЕ, 10 КЛАСС

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			<p>Повторение курса алгебры 7-9 класса (5 часов) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Обязательный минимум содержания: Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Функции. Область определения и множество значений. Построение графиков функций, заданных различными способами.</p>			
1		1	Алгебраические выражения.			
2		2	Уравнения.			
3		3	Неравенства.			
					<p>1. Повторение курса геометрии 7-9 класс (4 часа) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p>	
4				1.	Многоугольники	
5				2.	Окружность	
6		4	Функции и графики.			
7		5	Контрольная работа (нулевой срез)			
			<p>Действительные числа (11 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цели: Обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательность Обязательный минимум содержания: Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Требования к уровню подготовки:</p>			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			уметь находить значения корня натуральной степени n ; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы; уметь находить значения степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени; доказывать несложные неравенств			
8		1	Целые и рациональные числа			
9				3	Векторы	
10				4.	Контрольная работа (нулевой срез)	
11		2	Действительные числа.			
12		3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.			
13		4	Арифметический корень натуральной степени.			
					<p>1. Введение (3ч)</p> <p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цели: Познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.</p> <p>Обязательный минимум содержания: Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.</p> <p>Требования к уровню подготовки: <i>должен знать/понимать:</i> возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения; роль аксиоматики в геометрии, возможность построения теорий на аксиоматической основе, значение аксиоматики для других областей знаний и для практики</p>	
14				1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	
15				2	Следствия из аксиом стереометрии.	
16		5	Арифметический корень натуральной степени.			
17		6	Свойства арифметического корня натуральной степени.			
18		7	Преобразование иррациональных выражений			
19				3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
					3. Параллельность прямых и плоскостей (18 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цели: Сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей. Обязательный минимум содержания: Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Сечения многогранников. Построение сечений. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование. Требования к уровню подготовки: соотносить трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; изображать изученные геометрические тела, выполнять чертеж по условию задачи; вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях; строить сечения многогранников; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).	
20				1	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	
21		8	Степень с рациональным показателем.			
22		9	. Степень с действительным показателем.			
23		10	Преобразование выражений, содержащих степень.			
24				2	Параллельность прямой и плоскости.	
25				3	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	
26		11	Контрольная работа №1 по теме «Степень с действительным показателем».			
			Степенная функция (11 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			уравнений и неравенств. Обязательный минимум содержания: Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Равносильность уравнений, неравенств, систем.			
27		1	Степенная функция.			
28		2	Свойства и график степенной функции.			
29				4	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	
30				5	Скрещивающиеся прямые	
31		3	Взаимно обратные функции.			
32		4	Равносильные уравнения и неравенства			
33		5	Равносильные уравнения и неравенства			
34				6	Углы с сонаправленными сторонами	
35				7	Угол между прямыми	
36		6	Иррациональные уравнения			
37		7	Иррациональные уравнения			
38		8	Иррациональные уравнения			
39				8	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	
40				9	Контрольная работа №1 по теме «Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	
41		9	Иррациональные неравенства			
42		10	Иррациональные уравнения и неравенства			
43		11	Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»			
44				10	Анализ контрольной работы. Решение задач на «Параллельность прямой и плоскости»	
45				11	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	
			Показательная функция (12 ч)			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			<p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цель: Изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.</p> <p>Обязательный минимум содержания: Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение систем показательных уравнений и неравенств. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.</p> <p>Требования к уровню подготовки: уметь строить график показательной функции, описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции; решать простейшие показательные уравнения и неравенства, их системы.</p>			
46		1	Показательная функция, ее свойства и график			
47		2	Показательная функция, ее свойства и график			
48		3	Показательные уравнения			
49				12	Свойства параллельных плоскостей	
50				13	Тетраэдр	
51		4	Показательные уравнения			
52		5	Показательные уравнения			
53		6	Показательные неравенства			
54				14	Параллелепипед	
55				15	Задачи на построение сечений	
56		7	Показательные неравенства			
57		8	Показательные неравенства			
58		9	Системы показательных уравнений и неравенств			
59				16	Задачи на построение сечений	
60				17	Решение задач по теме «Параллельность в пространстве»	
61		10	Системы показательных уравнений и неравенств			
62		11	Системы показательных уравнений и неравенств			
63		12	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»			
64				18	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность в пространстве»	
				4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (18ч)		

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечани е
					<p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цель: Ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Обязательный минимум содержания: Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Многогранные углы. Расстояние от точки до плоскости. расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур</p> <p>Требования к уровню подготовки: уметь: описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; приводить доказательные рассуждения в ходе решения задач</p>	
65				1	Перпендикулярные прямые в пространстве.	
		<p>Логарифмическая функция (16 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять её свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств. Обязательный минимум содержания: Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифм, число e. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операцию</p>				

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			логарифмирования. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Требования к уровню подготовки: уметь находить значения логарифма; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих логарифмы; строить график логарифмической функции, описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции; решать простейшие логарифмические уравнения и неравенства.			
66		1	Логарифмы			
67		2	Логарифмы			
68		3	Свойства логарифмов			
69				2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	
70				3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
71		4	Свойства логарифмов			
72		5	Десятичные и натуральные логарифмы			
73		6	Десятичные и натуральные логарифмы			
74				4	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	
75				5	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	
76		7	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
77		8	Логарифмическая функция, ее свойства и график			
78		9	Логарифмические уравнения			
79				6	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	
80				7	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	
81		10	Логарифмические уравнения			
82		11	Логарифмические уравнения			
83		12	Логарифмические неравенства.			
84				8	Угол между прямой и плоскостью.	
85				9	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	
86		13	Логарифмические неравенства			
87		14	Логарифмические неравенства			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
88		15	Логарифмические уравнения и неравенства			
89				10	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная, угол между прямой и плоскостью»	
90				11	Двугранный угол	
91		16	Контрольная работа №4 по теме «Логарифмическая функция».			
			<p>Тригонометрические формулы (21 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Сформировать понятие синуса, косинуса и тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$. Обязательный минимум содержания: Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Требования к уровню подготовки: уметь проводить тождественные преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих тригонометрические функции, используя известные формулы.</p>			
92		1	Радианная мера			
93		2	Поворот точки вокруг начала координат.			
94				12	Признак перпендикулярности двух плоскостей	
95				13	Прямоугольный параллелепипед	
96		3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.			
97		4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.			
98		5	Знаки синуса, косинуса и тангенса.			
99				14	Трехгранный угол. Многогранный угол	
100				15	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
101		6	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.			
102		7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.			
103		8	Тригонометрические тождества.			
104				16	Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	
105				17	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
106		9	Тригонометрические тождества.			
107		10	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$			
108		11	Формулы сложения			
109				18	Анализ контрольной работы. Решение задач	
					<p>5. Многогранники (14 ч)</p> <p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цель: Познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усечённая пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками</p> <p>Обязательный минимум содержания: Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p> <p>Пирамида, основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений.</p> <p>Требования к уровню подготовки: распознавать на чертежах и моделях изученные многогранники; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении задач</p>	
110				1	Понятие многогранника.	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание	
111		12	Формулы сложения				
112		13	Синус, косинус и тангенс двойного угла				
113		14	Синус, косинус и тангенс двойного угла				
114				2	Призма. Площадь поверхности призмы		
115				3	Решение задач на вычисление поверхности призмы		
116		15	Синус, косинус и тангенс половинного угла				
117		16	Формулы приведения				
118		17	Формулы приведения				
119				4	Пирамида		
120				5	Правильная пирамида		
121		18	Сумма и разность синусов				
122		19	Сумма и разность косинусов				
123		20	Обобщение темы: «Тригонометрические формулы»				
124				6	Решение задач по теме «Пирамида»		
125				7	Усеченная пирамида		
126		21	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы».				
		Тригонометрические уравнения (16 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приёмы решения; Обязательный минимум содержания: Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Требования к уровню подготовки: уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и их системы; решать уравнения и неравенства с применением графических представлений, свойств функций, известных формул					
127		1	Уравнение $\cos x = a$.				
128		2	Уравнение $\cos x = a$.				
129				8	Симметрия в пространстве		

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
130				9	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	
131		3	Уравнение $\sin x = a$.			
132		4	Уравнение $\sin x = a$.			
133		5	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$.			
134				10	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	
					<p>6. Векторы в пространстве (6 ч)</p> <p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цель: Закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трём некопланарным векторам.</p> <p>Обязательный минимум содержания: Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.</p> <p>Требования к уровню подготовки <i>знать</i>: определение вектора, определения коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных векторов, равных векторов; правила сложения и вычитания векторов; свойства сложения векторов, определение и свойства умножения вектора на число;</p> <p><i>уметь</i>: изображать векторы, складывать и вычитать векторы, находить произведение вектора на число.</p>	
135				1	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	
136		6	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим			
137		7	Однородные уравнения.			
138		8	Линейные уравнения.			
139				2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	
140				3	Умножение вектора на число	
141		9	Метод замены неизвестного.			
142		10	Метод разложения на множители.			
143		11	Метод разложения на множители.			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
144				4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	
145				5	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	
146		12	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.			
147		13	Тригонометрические неравенства.			
148		14	Тригонометрические неравенства.			
149				6	Контрольная работа №5 по теме «Векторы в пространстве».	
					7. Повторение (6 ч)	
150				1	Повторение. Аксиомы стереометрии	
151		15	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения».			
152		16	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения».			
			Повторение (8 ч)			
153		1	Действительные числа.			
154				2	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	
155				3	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	
156		2	Степенная функция.			
157		3	Показательная функция			
158		4	Логарифмическая функция			
159				4	Повторение. Многогранники.	
160				5	Повторение. Векторы в пространстве	
161		5	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств			
162		6	Тригонометрические формулы			
163		7	Тригонометрические уравнения			
164				6	Итоговая контрольная работа.	
165				1	Резерв	
166		8	Итоговая контрольная работа			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечани е
167		1	Резерв			
168		2	Резерв			
169				2	Резерв	
170				3	Резерв	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 11 КЛАСС

Базовый уровень (5 часов в неделю, 170 часов)

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			Повторение (7 ч)			
1		1.	Действительные числа			
2		2.	Степенная функция			
3		3.	Показательная функция			
					Повторение (4ч.)	
4				1.	Параллельность прямых и плоскостей	
5				2.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	
6		4.	Логарифмическая функция			
7		5	Тригонометрические формулы			
8		6.	Тригонометрические уравнения			
9				3.	Многогранники.	
10				4.	Векторы в пространстве.	
11		7	Контрольная работа (нулевой срез)			
			<p>Тригонометрические функции (14 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приёмы построения графиков. Обязательный минимум содержания: Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Требования к уровню подготовки: уметь определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики тригонометрических функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функции. <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и</i></p>			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			<i>повседневной жизни для:</i> описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков реальных процессов.			
12		1.	Область определения тригонометрических функций.			
13		2.	Множество значений тригонометрических функций.			
				Метод координат в пространстве. Движение (14 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:		
14				1.	Прямоугольная система координат в пространстве.	
15				2.	Координаты вектора.	
16		3.	Чётность, нечётность тригонометрических функций.			
17		4.	Периодичность тригонометрических функций.			
18		5.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.			
19				3.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	
20				4.	Простейшие задачи в координатах.	
21		6.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.			
22		7.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график.			
23		8.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.			
24				5.	Угол между векторами.	
25				6.	Скалярное произведение векторов.	
26		9.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.			
27		10.	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.			
28		11.	Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график.			
29				7.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
30				8.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
31		12.	Обратные тригонометрические функции.			
32		13.	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции».			
33		14	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции».			
34				9.	Уравнение плоскости.	
35				10.	Уравнение плоскости.	
		Производная и её геометрический смысл (16ч)				

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечани е
			<p>Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:</p> <p>Цель: Ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.</p> <p>Обязательный минимум содержания: Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций.</p> <p>Требования к уровню подготовки:) уметь вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных, используя справочные материалы.</p>			
36		1.	Производная			
37		2.	Производная			
38		3.	Производная степенной функции			
39				11.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	
40				12.	Параллельный перенос	
41		4.	Производная степенной функции			
42		5.	Правила дифференцирования.			
43		6.	Правила дифференцирования.			
44				13.	Преобразования подобия	
45				14.	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве»	
46		7.	Правила дифференцирования.			
47		8.	Производные некоторых элементарных функций.			
48		9.	Производные некоторых элементарных функций.			
				Цилиндр, конус, шар (17 ч)		
				Федеральный компонент Государственного образовательного		

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
					стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре. Обязательный минимум содержания: Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы. Требования к уровню подготовки: уметь изображать тела вращения; строить сечения тел вращения; решать задачи на вычисление и доказательство по теме «Цилиндр, конус, шар», проводя необходимую аргументацию.	
49				1.	Понятие цилиндра	
50				2.	Площадь поверхности цилиндра	
51		10.	Производные некоторых элементарных функций.			
52		11.	Геометрический смысл производной.			
53		12.	Геометрический смысл производной.			
54				3.	Площадь поверхности цилиндра	
55				4.	Понятие конуса	
56		13.	Геометрический смысл производной.			
57		14.	Урок обобщения и систематизации знаний			
58		15.	Урок обобщения и систематизации знаний			
59				5.	Площадь поверхности конуса	
60				6.	Площадь поверхности конуса	
61		16.	Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл».			
			Применение производной к исследованию функций (12 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Показать возможности производной в исследовании свойств функций и построения их графиков. Обязательный минимум содержания: Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.			

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
			<p>Вторая производная и её физический смысл. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Требования к уровню подготовки: уметь исследовать функции и строить их графики с помощью производной, решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.</p>			
62		1.	Возрастание и убывание функции.			
63		2.	Возрастание и убывание функции.			
64				7.	Усеченный конус	
65				8.	Усеченный конус	
66		3.	Экстремумы функции.			
67		4.	Экстремумы функции.			
68		5.	Применение производной к построению графиков функций			
69				9.	Сфера и шар	
70				10	Уравнение сферы	
71		6.	Применение производной к построению графиков функций			
72		7.	Наибольшее и наименьшее значения функции.			
73		8.	Наибольшее и наименьшее значения функции.			
74				11.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	
75				12.	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	
76		9.	Наибольшее и наименьшее значения функции.			
77		10.	Выпуклость графика функций, точки перегиба.			
78		11.	Урок обобщения и систематизации знаний			
79				13.	Взаимное расположение сферы и прямой	
80				14.	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
					поверхность.	
81		12.	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций».			
			<p>Первообразная и интеграл (10 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла Обязательный минимум содержания: Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определённом интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Требования к уровню подготовки: уметь вычислять первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления первообразных, используя справочные материалы; вычислять площадь криволинейной трапеции .</p>			
82		1.	Первообразная.			
83		2.	Первообразная.			
84				15.	Сечения цилиндрической поверхности	
85				16.	Сечения конической поверхности	
86		3.	Правила нахождения первообразных.			
87		4.	Правила нахождения первообразных.			
88		5.	Правила нахождения первообразных.			
89				17.	Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус, шар».	
					<p>Объёмы тел (16 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Ввести понятие объёма тела и вывести формулы для вычисления объёмов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии. Обязательный минимум содержания: Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара. Требования к уровню подготовки: Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел. Формулы объема куба,</p>	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
					параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара.	
90				1.	Понятие объема	
91		6.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.			
92		7.	Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.			
93		8.	Применение интегралов для решения физических и практических задач.			
94				2.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	
95				3.	Объем прямой призмы	
96		9.	Урок обобщения и систематизации знаний			
97		10.	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».			
			Комбинаторика (10 ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь знакомились в курсе 10 класса). Обязательный минимум содержания: 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. Требования к уровню подготовки: уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора.			
98		1.	Правило произведения.			
99				4.	Объем цилиндра	
100				5.	Объем цилиндра	
101		2.	Перестановки.			
102		3.	Перестановки.			
103		4.	Размещения			
104				6.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	
105				7.	Объем наклонной призмы.	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание
106		5.	Размещения			
107		6.	Сочетания и их свойства			
108		7.	Сочетания и их свойства			
109				8.	Объем пирамиды.	
110				9.	Объем конуса	
111		8.	Бином Ньютона			
112		9.	Урок обобщения и систематизации знаний			
113		10.	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика».			
114				10.	Объем конуса	
115				11.	Объем шара	
			<p>Элементы теории вероятностей (11ч) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования: Цель: Сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий. Обязательный минимум содержания: Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Требования к уровню подготовки: уметь вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); <i>использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.</i></p>			
116		1.	События.			
117		2.	Комбинация событий. Противоположное событие.			
118		3.	Вероятность события.			
119				12.	Объем шара	
120				13.	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	
121		4.	Вероятность события.			
122		5.	Сложение вероятностей.			
123		6.	Сложение вероятностей.			
124				14.	Площадь сферы	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечание	
125				15.	Площадь сферы		
126		7.	Независимые события. Умножение вероятностей.				
127		8.	Статистическая вероятность				
128		9.	Статистическая вероятность				
129				16.	Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел»		
				Итоговое повторение. Подготовка к ЕГЭ (13ч) Требования к уровню подготовки: уметь решать задачи на вычисление геометрических величин, проводя необходимую аргументацию; уметь решать несложные задачи на доказательство; строить сечения геометрических тел.			
130				1.	Повторение. Аксиомы в стереометрии.		
131		10.	Урок обобщения и систематизации знаний				
132		11.	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»				
			Статистика (8 часов) Федеральный компонент Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования:				
133		1.	Случайные величины				
134				2.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		
135				3.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.		
136		2.	Случайные величины				
137		3.	Центральные тенденции				
138		4.	Центральные тенденции				
139				4.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
140				5.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
141		5.	Меры разброса				
142		6.	Меры разброса				
143		7.	Урок обобщения и систематизации знаний				
144				6.	Повторение. Многогранники		
145				7.	Повторение. Многогранники		
146		8.	Контрольная работа №7 по теме: «Статистика»				
			Итоговое повторение курса алгебры и начал математического				

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечани е
			анализа (11 ч) Обязательный минимум содержания: Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений			
147		1.	Повторение. Тригонометрические функции.			
148		2.	Повторение. Тригонометрические функции.			
149				8.	Повторение. Цилиндр, конус, шар.	
150				9.	Повторение. Цилиндр, конус, шар.	
151		3.	Повторение. Производная и ее геометрический смысл.			
152		4.	Повторение. Производная и ее геометрический смысл.			
153		5.	Повторение. Применение производной к исследованию функций			
154				10.	Повторение. Объемы тел	
155				11.	Повторение. Объемы тел	
156		6.	Повторение. Применение производной к исследованию функций			
157		7.	Повторение. Интеграл			
158		8.	Повторение. Интеграл			
159				12.	Итоговая контрольная работа	
160				13.	Анализ контрольной работы	
161		9.	Повторение. Комбинаторика.			
162		10	Итоговая контрольная работа			
163		11.	Итоговая контрольная работа			
164				1.	Резерв	
165				2.	Резерв	
166		1	Резерв			
167		2.	Резерв			
168		3.	Резерв			
169				3.	Резерв	
170				4.	Резерв	

№ урока	Дата	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков алгебры	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков геометрии	Примечани е

