

Министерство просвещения Российской Федерации
Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
Департамент образования администрации города Нефтеюганска
МБОУ «СОШ № 5»

Пункт 2.2. Основной образовательной
программы среднего общего образования,
утверждённой приказом от «31» августа 2023 г. №
495

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
(базовый уровень)

г. Нефтеюганск

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый уровень): личностные, метапредметные и предметные.

Личностные результаты выпускников старшей школы, достигаемые при изучении математики:

- готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- развитие таких качеств, как воля, целеустремленность, креативность, инициативность, трудолюбие, дисциплинированность, а также умение принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;
- развитие способности к личностному и профессиональному самоопределению, к выбору профессии;
- развитие критического мышления, мотивации к познанию и самообразованию на протяжении всей жизни.

Метапредметные результаты изучения математики на базовом уровне:

- освоение учащимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных, коммуникативных);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории;
- владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.
- совершенствование умений работы с информацией: поиск и выделение научных сведений с использованием разных источников информации; выделять основную мысль, главные факты;
- умение рационально планировать свой учебный труд;
- развитие умений самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности в процессе обучения.

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (базовый уровень) - предметные результаты освоения базового курса математики должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	Выпускник научится	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</i> <i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
	Требования к результатам	
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p>	<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;

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

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

	<p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p><i>Числа и выражения</i></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><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>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p>	<p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при</i></p>
--	---	--

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
<p><i>Уравнения и неравенства</i></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p>	<p>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <p>– <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p> <p>– <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p><i>Функции</i></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p>	<p><i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная,</i></p>

	<p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций;</i> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i>
--	--	--

		<p>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p style="text-align: center;"><i>Элементы математического анализа</i></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p>– <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>

<p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></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> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
--	--	---

<p><i>Текстовые задачи</i></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными 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 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>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов
--------------------------------	--	---

	<p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
<p><i>Геометрия</i></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса

<p><i>История математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i>
<p><i>Методы математики</i></p>	<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>

Содержание учебного предмета

10 – 11 классы (272 ч.)

Алгебра и начала математического анализа

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

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

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств.*

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

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

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
10 класс (базовый уровень)

№ п/п	Тема	Основные направления воспитания обучающихся	Кол-во часов
Раздел	Повторение (4 часа)		
1	Упрощение рациональных выражений	Воспитание патриотизма	1
2	Решение уравнений		1
3	Решение неравенств		1
4	Вводный контроль		1
Раздел	Числовые функции (7 часов)		
5	Определение числовой функции и способа ее задания	Познавательное направление воспитания	1
6	Определение числовой функции и способа ее задания.		1
Раздел	Введение (4 часа)		
7	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Познавательное направление воспитания	1
8	Некоторые следствия из аксиом.		1
Раздел	Числовые функции (7 часов)		
9	Свойства функций.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
10	Свойства функций.		1
Раздел	Введение (4 часа)		
11	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	Познавательное направление воспитания	1
12	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа.		1
Раздел	Числовые функции (7 часов)		
13	Периодические функции	Познавательное направление воспитания	1
14	Обратная функция		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
15	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	Познавательное направление воспитания	1
16	Параллельность прямой и плоскости		1
Раздел	Числовые функции (7 часов)		
17	Контрольная работа №1. Числовые функции		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
18	Числовая окружность.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		

19	Скрещивающиеся прямые	Познавательное направление воспитания	1
20	Повторение теории и решение задач по теме		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
21	Числовая окружность на координатной плоскости.	Познавательное направление воспитания	1
22	Числовая окружность на координатной плоскости.		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
23	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	Познавательное направление воспитания	1
24	Повторение теории, решение задач по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве».		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
25	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Познавательное направление воспитания	1
26	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
27	Повторение теории, решение задач по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве».	Познавательное направление воспитания	1
28	Контрольная работа №2. Взаимное расположение прямых в пространстве.		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
29	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	Познавательное направление воспитания	1
30	Контрольная работа №3. «Числовая окружность».		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
31	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	Познавательное направление воспитания	1
32	Повторение теории, решение задач по теме «Параллельность плоскостей».		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
33	Тригонометрические функции числового аргумента.	Познавательное направление воспитания	1
34	Тригонометрические функции углового аргумента.		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
35	Тетраэдр и параллелепипед.	Гражданское воспитание	1
36	Задачи на построение сечений.		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
37	Тригонометрические функции	Гражданское воспитание	1
38	Формулы приведения		1
Раздел	Параллельность прямых и плоскостей (14 часов)		
39	Задачи на построение сечений		1

40	Контрольная работа №4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	Гражданское воспитание	1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
41	Формулы приведения	Гражданское воспитание	1
42	Контрольная работа №5 «Тригонометрические функции углового аргумента».		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
43	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	Познавательное направление воспитания	1
44	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
45	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	Познавательное направление воспитания	1
46	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график.		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
47	Теорема о прямой перпендикулярной к плоскости	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
48	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
49	Периодичность функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$.	Воспитание патриотизма	1
50	Преобразование графиков тригонометрических функций.		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
51	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
52	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
53	Преобразование графиков тригонометрических функций	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
54	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
55	Угол между прямой и плоскостью.	Гражданское воспитание	1
56	Повторение теории и решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью».		1
Раздел	Тригонометрические функции (21 час)		
57	Функции $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	Гражданское воспитание	1

58	Контрольная работа №6. Тригонометрические функции, их графики и свойства		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
59	Повторение теории и решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью». Самостоятельная работа.	Гражданское воспитание	1
60	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед		1
Раздел	Тригонометрические уравнения (8 часов)		
61	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$.	Гражданское воспитание	1
62	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$.		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		1
63	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед	Эстетическое воспитание	1
64	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Самостоятельная работа		1
Раздел	Тригонометрические уравнения (8 часов)		
65	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$. Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$	Эстетическое воспитание	1
66	Тригонометрические уравнения.		1
Раздел	Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 часов)		
67	Повторение теории и решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей».	Познавательное направление воспитания	1
68	Контрольная работа №7 по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей».		1
Раздел	Тригонометрические уравнения (8 часов)		
69	Тригонометрические уравнения.	Познавательное направление воспитания	1
70	Тригонометрические уравнения.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
71	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
72	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.		1
Раздел	Тригонометрические уравнения (8 часов)		
73	Тригонометрические уравнения.	Воспитание патриотизма	1
74	Контрольная работа №8. Тригонометрические уравнения		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		

75	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы.	Воспитание патриотизма	1
76	Понятие многогранника. Призма. Площадь боковой поверхности прямой призмы. Самостоятельная работа		1
Раздел	Преобразование тригонометрических выражений (10 часов)		
77	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Познавательное направление воспитания	1
78	Синус и косинус суммы и разности аргументов.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
79	Пирамида. Правильная пирамида.	Познавательное направление воспитания	1
80	Пирамида. Правильная пирамида.		1
Раздел	Преобразование тригонометрических выражений (10 часов)		
81	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	Познавательное направление воспитания	1
82	Тангенс суммы и разности аргументов.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
83	Повторение теории и решение задач по теме «Понятие многогранника. Призма».	Воспитание патриотизма	1
84	Повторение теории и решение задач по теме «Понятие многогранника. Призма». Самостоятельная работа		1
Раздел	Преобразование тригонометрических выражений (10 часов)		
85	Тангенс суммы и разности аргументов.	Воспитание патриотизма	1
86	Формулы двойного аргумента.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
87	Пирамида. Правильная пирамида.	Воспитание патриотизма	1
88	Пирамида. Правильная пирамида.		1
Раздел	Преобразование тригонометрических выражений (10 часов)		
89	Формулы двойного аргумента.	Физическое воспитание	1
90	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
91	Усеченная пирамида	Эстетическое воспитание	1
92	Усеченная пирамида		1
Раздел	Преобразование тригонометрических выражений (10 часов)		
93	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	Эстетическое воспитание	1
94	Контрольная работа №9. Преобразование тригонометрических выражений.		1
Раздел	Многогранники (14 часов)		
95	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	Эстетическое воспитание	1

96	Контрольная работа №10. по теме «Многогранники».		1
Раздел	Производная (28 часов)		
97	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.ё	Эстетическое воспитание	1
98	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.		1
Раздел	Векторы в пространстве (5 часов)		
99	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	Воспитание патриотизма	1
100	Умножение вектора на число. Решение задач по теме.		1
Раздел	Производная (28 часов)		
101	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	Воспитание патриотизма	1
102	Предел функции		1
Раздел	Векторы в пространстве (5 часов)		
103	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Экологическое воспитание	1
104	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.		1
Раздел	Производная (28 часов)		
105	Предел функции	Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности	1
106	Определение производной.		1
Раздел	Векторы в пространстве (5 часов)		
107	Контрольная работа №11 по теме «Векторы в пространстве».	Экологическое воспитание	1
Раздел	Производная (28 часов)		
108	Определение производной.	Познавательное направление воспитания	1
109	Определение производной.		1
110	Вычисление производных.	Познавательное направление воспитания	1
111	Вычисление производных.		1
112	Вычисление производных.	Воспитание патриотизма	1
113	Контрольная работа №12 «Вычисление производных».		1
114	Уравнение касательной к графику функции.	Экологическое воспитание	1
115	Уравнение касательной к графику функции.		1
116	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности	1
117	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы		1
118	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	здорового образа жизни и безопасности	1

119	Построение графиков функций.	Воспитание патриотизма	1
120	Контрольная работа №13 «Применение производных»		1
121	Построение графиков функций.	Воспитание патриотизма	1
122	Построение графиков функций.		1
123	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.	Воспитание патриотизма	1
124	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.		1
125	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке.	Воспитание патриотизма	1
126	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.		1
127	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	Воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности	1
128	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.		1
129	Контрольная работа №14. «Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке».		1
Раздел	Обобщающее повторение (7 часов)		
130	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	Познавательное направление воспитания	1
131	Повторение Преобразование тригонометрических выражений.		1
132	Повторение Тригонометрические уравнения.		1
133	Повторение. Применение производной для исследования функций.	Познавательное направление воспитания	1
134	Повторение. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений		1
135	Итоговое повторения курса геометрии 10 класса	Познавательное направление воспитания	1
136	Итоговое повторения курса геометрии 10 класса		1

№ п/п	Тема	Основные направления воспитания обучающихся	Кол-во часов
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
1	Понятие корня n-степени из действительного числа	Воспитание патриотизма	1
2	Понятие корня n-степени из действительного числа		1
3	Функция, график, свойства функции, дифференцируемость функции		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
4	Прямоугольная система координат в пространстве	Воспитание патриотизма	1
5	Координаты вектора		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
6	Функция, график, свойства функции, дифференцируемость функции	Познавательное направление воспитания	1
7	Свойства корня n-ой степени		1
8	Свойства корня n-ой степени		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
9	Координаты вектора	Познавательное направление воспитания	1
10	Связь между координатами векторов и координатами точек		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
11	Свойства корня n-ой степени	Познавательное направление воспитания	1
12	Преобразование выражений, содержащих радикалы.		1
13	Преобразование выражений, содержащих радикалы.		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
14	Простейшие задачи в координатах	Познавательное направление воспитания	1
15	Простейшие задачи в координатах		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
16	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	Познавательное направление воспитания	1
17	Контрольная работа №1 «Степени и корни. Степенная функция»		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
18	Обобщение понятия о показателе степени		1
Раздел	Метод координат в пространстве		

19	Контрольная работа №2 по теме: «Простейшие задачи в координатах».	Духовно-нравственное развитие и воспитание	1
20	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
21	Обобщение понятия о показателе степени	Познавательное направление воспитания	1
22	Обобщение понятия о показателе степени		1
23	Степенные функции, их свойства и графики.		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Познавательное направление воспитания	1
25	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		1
Раздел	Степени и корни. Степенная функция		
26	Степенные функции, их свойства и графики.	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
27	Показательная функция, ее свойства и график.	Познавательное направление воспитания	1
28	Показательная функция, ее свойства и график.		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
29	Решение задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Познавательное направление воспитания	1
30	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
31	Показательная функция, ее свойства и график.	Познавательное направление воспитания	1
32	Показательные уравнения и неравенства.		1
33	Показательные уравнения и неравенства.		1
Раздел	Метод координат в пространстве		
34	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	Познавательное направление воспитания	1
35	Контрольная работа № 3 по теме «Метод координат в пространстве».		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
36	Показательные уравнения и неравенства.	Познавательное направление воспитания	1
37	Показательные уравнения и неравенства.		1
38	Контрольная работа №4"Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства".		1

Раздел	Метод координат в пространстве		
39	Решение задач по теме «Движения».	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
40	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
41	Понятие логарифма.	Познавательное направление воспитания	1
42	Понятие логарифма.		1
43	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
44	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	Познавательное направление воспитания	1
45	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
46	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график.	Познавательное направление воспитания	1
47	Свойства логарифмов		1
48	Свойства логарифмов		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
49	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	Познавательное направление воспитания	1
50	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
51	Свойства логарифмов	Познавательное направление воспитания	1
52	Логарифмические уравнения		1
53	Логарифмические уравнения		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
54	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	Познавательное направление воспитания	1
55	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
56	Логарифмические уравнения	Познавательное направление воспитания	1
57	Контрольная работа №5 «Логарифмическая функция». Логарифмические уравнения.		1
58	Логарифмические неравенства.		1

Раздел	Цилиндр, конус и шар		
59	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	Познавательное направление воспитания	1
60	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
61	Логарифмические неравенства.	Познавательное направление воспитания	1
62	Логарифмические неравенства.		1
63	Переход к новому основанию.		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
64	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	Познавательное направление воспитания	1
65	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
66	Переход к новому основанию.	Познавательное направление воспитания	1
67	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		1
68	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
69	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	Познавательное направление воспитания	1
70	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар		1
Раздел	Показательная и логарифмическая функции		
71	Контрольная работа №6 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Первообразная и интеграл		
72	Первообразная	Познавательное направление воспитания	1
73	Первообразная		1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
74	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар		1

75	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Первообразная и интеграл		
76	Первообразная	Познавательное направление воспитания	1
77	Определенный интеграл		1
78	Определенный интеграл	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Цилиндр, конус и шар		
79	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	Познавательное направление воспитания	1
80	Контрольная работа № 7 по теме «Цилиндр, конус и шар».		1
Раздел	Первообразная и интеграл		
81	Определенный интеграл	Познавательное направление воспитания	1
82	Определенный интеграл		1
83	Контрольная работа №8 «Первообразная и интеграл».		1
Раздел	Объемы тел		
84	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	Эстетическое воспитание	1
85	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.		1
Раздел	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		
86	Статистическая обработка данных	Познавательное направление воспитания	1
87	Статистическая обработка данных		1
88	Статистическая обработка данных		1
Раздел	Объёмы тел		
89	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	Познавательное направление воспитания	1
90	Объем прямой призмы, Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.		1
Раздел	Первообразная и интеграл		
91	Простейшие вероятностные задачи	Познавательное направление воспитания	1
92	Простейшие вероятностные задачи		1
93	Простейшие вероятностные задачи		1
Раздел	Объемы тел		
94	Объем прямой призмы, Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	Познавательное направление воспитания	1
95	Объем прямой призмы, Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.		1
Раздел	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		

96	Сочетания и размещения	Познавательное направление воспитания	1
97	Сочетания и размещения		1
98	Сочетания и размещения		1
Раздел	Объемы тел		
99	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	Познавательное направление воспитания	1
100	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.		1
Раздел	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		
101	Формула бинома Ньютона	Познавательное направление воспитания	1
102	Формула бинома Ньютона		1
103	Случайные события и их вероятности		1
Раздел	Объемы тел		
104	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	Познавательное направление воспитания	1
105	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.		1
Раздел	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		
106	Случайные события и их вероятности	Познавательное направление воспитания	1
107	Случайные события и их вероятности		1
108	Контрольная работа №9 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».		1
Раздел	Объемы тел		
109	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	Познавательное направление воспитания	1
110	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.		1
Раздел	Уравнения и неравенства. Системы уравнений		
111	Равносильность уравнений	Познавательное направление воспитания	1
112	Общие методы решения уравнений		1
113	Общие методы решения уравнений		1
Раздел	Объемы тел		
114	Объем шара.	Познавательное направление воспитания	1
115	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		1
Раздел	Уравнения и неравенства. Системы уравнений		
116	Решения неравенств с одной переменной		1
117	Решения неравенств с одной переменной		1

118	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Объём шара и площадь сферы		
119	Площадь сферы.	Познавательное направление воспитания	1
120	Решение задач по теме «Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы».		1
Раздел	Уравнения и неравенства. Системы уравнений		
121	Уравнения и неравенства с двумя переменными	Познавательное направление воспитания	1
122	Системы уравнений.		1
123	Контрольная работа № 10. «Уравнения и неравенства. Системы уравнений».		1
Раздел	Объём шара и площадь сферы		
124	Контрольная работа № 11 по теме «Объёмы тел».	Познавательное направление воспитания	1
Раздел	Обобщающее повторение		
125	Итоговое повторение. Решение задач.	Познавательное направление воспитания	1
126	Итоговое повторение. Решение задач.		1
127	Итоговая контрольная работа		1
128	Итоговая контрольная работа		1
129	Обобщающее повторение. Степени и корни. Степенная функция.		1
130	Обобщающее повторение. Показательная функция. Показательные уравнения.		1
131	Обобщающее повторение. Показательная функция. Показательные уравнения.		1
132	Обобщающее повторение. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.		1
133	Обобщающее повторение. Первообразная и интеграл.		1
134	Обобщающее повторение. Уравнения и неравенства. Системы уравнений.		1
135	Решение заданий ЕГЭ		1
136	Решение заданий ЕГЭ		1