

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №8»

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО учителей
физико-математического профиля
Протокол №1 от «28» августа 2023 г.
Руководитель ШМО Н.Ф. Пилюгина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
С. В. Борщ
Протокол №1 от «29» августа
2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОАУ «СОШ №8»
Г.Г. Рябова
Приказ от «30» августа 2023 г. №322

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»»
10 – 11 класс
2023-2024 учебный год

Рабочую программу составила: Белицкая Наталья Васильевна,
учитель математики первой квалификационной категории

Оренбург 2023

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике для средней школы составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержден приказом Минобрнауки России

от 17 мая 2012 г. № 413

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

В 10-11 классах МОАУ «СОШ № 8» обучающиеся изучают математику на базовом уровне.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Общее число учебных часов за период обучения в 10-11 классе составляет 476 часов.

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Кол-во учебных недель	Всего часов за учебный год
10 класс	7	34	238ч
11 класс	7	34	238ч
			476 часов за курс

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

В результате изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

10 КЛАСС

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	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<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</p>	<p>– 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;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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.

	<p>простейшими условиями; 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"> – 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>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; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, 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"> – 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>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>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>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 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>Уравнения и неравенств</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>приводить несколько примеров корней</p>	<p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p>

<p>a</p>	<p>простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</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, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной,</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, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций</i></p>

	<p>квадратичной, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, 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><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.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<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</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> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

	<p>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>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</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</i></p>

	таблиц, диаграмм, графиков	<i>социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не 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>определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
Геометрия	<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>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения</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>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, 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</i></p>

	<p>с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>характера и задач из других областей знаний</i></p>
<p><i>История математик и</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 математик и</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>

	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 и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с</p>	<p>– Оперировать⁴ 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;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при</p>

³ 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.

⁴ Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>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 	<p><i>решении задач из других предметов</i></p>
<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; 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</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, 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: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического</i></p>

	<p>степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
<p>Уравнения и неравенств а</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 $a^{bx+c} = d$</p>	<p>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p>

	<p>(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>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"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</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>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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>	<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, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p>Элементы математического анализа</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</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> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

	<p>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>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</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</i></p>

	таблиц, диаграмм, графиков	<i>социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
Текстовые задачи	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не 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>определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<p>Геометрия</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><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призма, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с 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</i></p>

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

математик и	<p>стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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>
------------------------	--	--

III. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

10 КЛАСС

Базовый уровень. Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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.

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 равновероятными 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.

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.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы

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.

11 КЛАСС

Базовый уровень. Алгебра и начала анализа

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

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

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

Графическое решение уравнений и 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.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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 на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Расстояния между фигурами в пространстве.

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 прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными.

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.

IV. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

Алгебра и начала анализа 10 класс.

№п/п	Раздел	Количество часов	Школьный воспитательный компонент	
Повторение курса алгебры 7-9 к (7 ч)				
1	1	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел	1	Беседа «Интернет-ресурсы. Моя жизнь - интернет»
2	2	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
3	3	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем	1	
4	4	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем		
5	5	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	
6	6	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	
7	7	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.	1	
Числовые функции (3 ч)				
8	1	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1	

9	2	Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции.	1	
10	3	Четность и нечетность функций. Сложные функции	1	
Тригонометрические функции (39 ч)				
11	1	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. 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).	1	
12	2	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. 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).	1	
13	3	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. 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).	1	
14	4	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. 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).	1	
15	5	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	1	
16	6	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	1	
17	7	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	1	
18	8	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла	1	
19	9	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. 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).	1	
20	10	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. 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).	1	
21	11	Входная диагностическая работа по материалам ГИА-9.	1	

22	12	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
23	13	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	Уроки-турниры, посвященные Всемирному дню математики (информационная минутка на уроке математики)
24	14	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
25	15	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
26	16	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
27	17	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
28	18	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
29	19	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
30	20	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
31	21	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
32	22	Контрольная работа №1 Числовые функции.	1	
33	23	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1	
34	24	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1	
35	25	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
36	26	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
37	27	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
38	28	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	

39	29	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
40	30	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	Всероссийский урок безопасности школьников в сети интернет
41	31	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
42	32	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
43	33	Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
44	34	Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
45	35	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
46	36	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
47	37	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	
48	38	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций	1	

73	1	Формулы сложения тригонометрических функций	1	
74	2	Формулы сложения тригонометрических функций	1	
75	3	Формулы сложения тригонометрических функций	1	
76	4	Формулы сложения тригонометрических функций	1	
77	5	Формулы приведения.	1	
78	6	Формулы приведения.	1	
79	7	Формулы приведения.	1	
80	8	Формулы приведения.	1	
81	9	Формулы приведения.	1	
82	10	Формулы двойного аргумента.	1	
83	11	Формулы двойного аргумента.	1	
84	12	Формулы двойного аргумента.	1	
85	13	Формулы двойного аргумента.	1	
86	14	Формулы двойного аргумента.	1	
87	15	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1	
88	16	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1	
89	17	Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.	1	
90	18	Контрольная работа №4. Преобразование тригонометрических выражений.	1	
Производная (58 ч)				
91	1	Производная функции в точке.	1	
92	2	Производная функции в точке.	1	
93	3	Производная функции в точке.	1	
94	4	Производная функции в точке.	1	
95	5	Касательная к графику функции.	1	
96	6	Касательная к графику функции.	1	
97	7	Касательная к графику функции.	1	
98	8	Касательная к графику функции.	1	
99	9	Геометрический и физический смысл производной.	1	
100	10	Геометрический и физический смысл производной.	1	
101	11	Геометрический и физический смысл производной.	1	
102	12	Геометрический и физический смысл производной.	1	
103	13	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1	
104	14	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1	
105	15	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
106	16	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
107	17	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	

108	18	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
109	19	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
110	20	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
111	21	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
112	22	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
113	23	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
114	24	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
115	25	Контрольная работа №5. Вычисление производных.	1	
116	26	Понятие о непрерывных функциях.	1	
117	27	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
118	28	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
119	29	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
120	30	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
121	31	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
122	32	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
123	33	Точки экстремума (максимума и минимума).	1	
124	34	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
125	35	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
126	36	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
127	37	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
128	38	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
129	39	Исследование элементарных функций на точки экстремума	1	
130	40	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
131	41	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
132	42	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
133	43	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
134	44	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
135	45	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
136	46	Построение графиков функций с помощью производных.	1	
137	47	Построение графиков функций с помощью производных.	1	

138	48	Построение графиков функций с помощью производных.	1	
139	49	Применение производной при решении задач.	1	
140	50	Применение производной при решении задач.	1	
141	51	Применение производной при решении задач.	1	
142	52	Применение производной при решении задач.	1	
143	53	Контрольная работа за год	1	
144	54	Применение производной при решении задач.	1	
145	55	Применение производной при решении задач.	1	
146	56	Применение производной при решении задач.	1	
147	57	Применение производной при решении задач.	1	
148	58	Контрольная работа №6. Применение производной.	1	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей (8 ч)				
149	1	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.	1	
150	2	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.	1	
151	3	Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.	1	
152	4	Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики.	1	
153	5	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1	
154	6	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1	
155	7	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1	
156	8	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин	1	
Итоговое повторение (14 ч)				
157	1	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
158	2	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1	
159	3	Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.	1	
160	4	Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств.	1	
161	5	Итоговая контрольная работа.	1	
162	6	Итоговая контрольная работа.	1	
163	7	Геометрический и физический смысл производной.	1	
164	8	Геометрический и физический смысл производной.	1	

165	9	Геометрический и физический смысл производной.	1	
166	10	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
167	11	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
168	12	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	1	
169	13	Применение производной при решении задач.	1	
170	14	Применение производной при решении задач.	1	

Геометрия 10 класс

№п/п	Раздел		
Вводное повторение (3 ч)			
1	1	Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.	1
2	2	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	1
3	3	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 ч).			
4	1	Наглядная стереометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
5	2	Основные понятия стереометрии и их свойства.	1
6	3	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
7	4	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
8	5	Диагностическая работа №1	1
Параллельность прямых и плоскостей (14 ч)			
9	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
10	2	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
11	3	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
12	4	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
13	5	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	1
14	6	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
15	7	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве.	1
16	8	Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 1.	1
17	9	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	1

18	10	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
19	11	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
20	12	Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников	1
21	13	Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников	1
22	14	Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 2.	1
Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)			
23	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
24	2	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
25	3	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
26	4	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
27	5	Мониторинговая работа за I полугодие.	1
28	6	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	1
29	7	Теорема о трех перпендикулярах.	1
30	8	Теорема о трех перпендикулярах.	1
31	9	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.	1
32	10	Углы в пространстве.	1
33	11	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.	1
34	12	Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.	1
35	13	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость.	1
36	14	Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед.	1
37	15	Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед.	1
38	16	Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед.	1
39	17	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 3	1
Многогранники (18 ч)			
40	1	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства.	1
41	2	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства.	1
42	3	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.	1
43	4	Многогранники. Призма и пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
44	5	Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида	1

45	6	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
46	7	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида	1
47	8	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида	1
48	9	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	1
49	10	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	1
50	11	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	1
51	12	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
52	13	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
53	14	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
54	15	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
55	16	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
56	17	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	1
57	18	Многогранники. Контрольная работа №4.	1
Векторы в пространстве (7 ч)			
58	1	Векторы и координаты в пространстве	1
59	2	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	1
60	3	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	1
61	4	Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	1
62	5	Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	1
63	6	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
64	7	Векторы в пространстве. Контрольная работа № 5.	1
Повторение (4 ч)			
65	1	Аксиомы стереометрии и их следствия.	1
66	2	Параллельность прямых и плоскостей.	1
67	3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
68	4	Многогранники	1

Алгебра и начала анализа 11 класс.

№ п/п	Раздел			
Повторение (15 ч)				
1	1	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1	
2	2	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1	
3	3	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1	Беседа «Интернет-ресурсы. Моя жизнь - интернет»
4	4	Решение уравнений.	1	
5	5	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	
6	6	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	
7	7	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	1	
8	8	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	1	
9	9	Решение простейших уравнений.	1	
10	10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	
11	11	Решение заданий на нахождение значения выражения.	1	
12	12	Нахождение значения выражений.	1	
13	13	Нахождение значения выражений.	1	
14	14	Нахождение значения тригонометрических выражений.	1	
15	15	Применение производной при решении задач.	1	
Степени и корни. Степенные функции. (26 ч)				
16	1	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
17	2	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
18	3	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
19	4	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
20	5	Входная мониторинговая работа.	1	
21	6	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
22	7	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
23	8	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
24	9	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	

25	10	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
26	11	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
27	12	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
28	13	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	
29	14	Контрольная работа № 1 по теме «Преобразование выражений, содержащих радикалы».	1	
30	15	Степенная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
31	16	Степенная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
32	17	Степенная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
33	18	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
34	19	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
35	20	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
36	21	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
37	22	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
38	23	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
39	24	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
40	25	Степенная функция и ее свойства и график.	1	
41	26	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	1	
Показательная и логарифмическая функции (54 ч)				
42	1	Показательная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
43	2	Показательная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
44	3	Показательная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
45	4	Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	Всероссийский урок безопасности школьников в сети интернет
46	5	Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
47	6	Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
48	7	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
49	8	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
50	9	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
51	10	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	

52	11	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
53	12	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
54	13	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
55	14	Мониторинговая работа за 1 полугодие. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
56	15	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
57	16	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1	
58	17	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная и показательная функции».	1	
59	18	Понятие логарифма.	1	
60	19	Понятие логарифма.	1	
61	20	Понятие логарифма.	1	
62	21	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	
63	22	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1	
64	23	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1	
65	24	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1	
66	25	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1	
67	26	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.	1	
68	27	Преобразование логарифмических выражений.	1	
69	28	Преобразование логарифмических выражений.	1	
70	29	Преобразование логарифмических выражений.	1	
71	30	Преобразование логарифмических выражений.	1	
72	31	Преобразование логарифмических выражений.	1	
73	32	Преобразование логарифмических выражений.	1	
74	33	Логарифмические уравнения.	1	
75	34	Логарифмические уравнения.	1	
76	35	Логарифмические уравнения.	1	
77	36	Логарифмические уравнения.	1	
78	37	Логарифмические уравнения.	1	
79	38	Число e . Натуральный логарифм.	1	
80	39	Функция $y=e^x$, ее свойства и график. Функция $y=\ln x$, ее свойства и график.	1	
81	40	Функция $y=e^x$, ее свойства и график. Функция $y=\ln x$, ее свойства и график.	1	
82	41	Логарифмическая функция и ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1	
83	42	Логарифмическая функция и ее свойства и график. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения.	1	
84	43	Контрольная работа №3 по теме «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения».	1	
85	44	Логарифмические неравенства.	1	

86	45	Логарифмические неравенства.	1	
87	46	Логарифмические неравенства.	1	
88	47	Логарифмические неравенства.	1	
89	48	Логарифмические неравенства.	1	
90	49	Логарифмические неравенства.	1	
91	50	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
92	51	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
93	52	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
94	53	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1	
95	54	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование функций».	1	
Первообразная и интеграл (13 ч)				
96	1	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1	
97	2	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1	
98	3	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1	
99	4	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	1	
100	5	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	1	
101	6	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.	1	
102	7	Определенный интеграл.	1	
103	8	Определенный интеграл.	1	
104	9	Определенный интеграл.	1	
105	10	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1	
106	11	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1	
107	12	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	1	
108	13	Контрольная работа № 5 «Первообразная и интеграл».	1	
Вероятность и статистика. Работа с данными (10 ч)				
109	1	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	
110	2	Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение.	1	
111	3	Биномиальное распределение и его свойства.	1	

112	4	Биномиальное распределение и его свойства.	1	
113	5	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.	1	
114	6	Показательное распределение, его параметры.	1	
115	7	Показательное распределение, его параметры.	1	
116	8	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1	
117	9	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе	1	
118	10	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	1	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (32 ч)				
119	1	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
120	2	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
121	3	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
122	4	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
123	5	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
124	6	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
125	7	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
126	8	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	
127	9	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
128	10	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
129	11	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
130	12	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
131	13	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
132	14	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
133	15	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
134	16	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
135	17	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
136	18	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
137	19	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
138	20	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
139	21	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
140	22	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
141	23	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	
142	24	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	
143	25	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	

144	26	Пробный экзамен в форме ЕГЭ.	1	
145	27	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	
146	28	Уравнения, системы уравнений с параметром.	1	
147	29	Уравнения, системы уравнений с параметром.	1	
148	30	Уравнения, системы уравнений с параметром.	1	
149	31	Уравнения, системы уравнений с параметром.	1	
150	32	Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	1	
Повторение (28 ч).				
151	1	Степени и корни. Степенные функции.	1	
152	2	Степени и корни. Степенные функции.	1	
153	3	Степени и корни. Степенные функции.	1	
154	4	Степени и корни. Степенные функции.	1	
155	5	Степени и корни. Степенные функции.	1	
156	6	Степени и корни. Степенные функции.	1	
157	7	Степени и корни. Степенные функции.	1	
158	8	Показательная и логарифмическая функции.	1	
159	9	Показательная и логарифмическая функции.	1	
160	10	Показательная и логарифмическая функции.	1	
161	11	Показательная и логарифмическая функции.	1	
162	12	Показательная и логарифмическая функции.	1	
163	13	Показательная и логарифмическая функции.	1	
164	14	Показательная и логарифмическая функции.	1	
165	15	Первообразная и интеграл.	1	
166	16	Первообразная и интеграл.	1	
167	17	Первообразная и интеграл.	1	
168	18	Итоговая контрольная работа.	1	
169	19	Первообразная и интеграл.	1	
170	20	Первообразная и интеграл.	1	
171	21	Первообразная и интеграл.	1	
172	22	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
173	23	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
174	24	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
175	25	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
176	26	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
177	27	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	
178	28	Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств.	1	

Геометрия 11 класс

№ п/п			
Повторение (6 ч)			
1	1	Повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
2	2	Повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
3	3	Решение задач с помощью векторов и координат.	1
4	4	Решение задач с помощью векторов и координат.	1
5	5	Расстояния между фигурами в пространстве. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
6	6	Расстояния между фигурами в пространстве. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
Метод координат в пространстве (18 ч)			
7	1	Векторы и координаты в пространстве.	1
8	2	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	1
9	3	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы.	1
10	4	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы.	1
11	5	Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	1
12	6	Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	1
13	7	Скалярное произведение векторов в координатах.	1
14	8	Векторы и координаты. Контрольная работа №1.	1
15	9	Векторы и координаты в пространстве.	1
16	10	Векторы и координаты в пространстве.	1
17	11	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
18	12	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
19	13	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
20	14	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
21	15	Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
22	16	Уравнение плоскости в пространстве.	1
23	17	Уравнение плоскости в пространстве.	1
24	18	Векторы и координаты. Контрольная работа №2.	1
Тела вращения (14 ч)			

25	1	Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости.	1
26	2	Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости.	1
27	3	Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	1
28	4	Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	1
29	5	Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости.	1
30	6	Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости. Основные свойства прямого кругового конуса.	1
31	7	Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости.	1
32	8	Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину. Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса.	1
33	9	Тела вращения: сфера. Изображение тел вращения на плоскости. Уравнение сферы в пространстве.	1
34	10	Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара	1
35	11	Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара. Площадь поверхности шара.	1
36	12	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар.	1
37	13	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар.	1
38	14	Тела вращения. Контрольная работа №3.	1
Объёмы тел (20 ч)			
39	1	Понятие об объеме.	1
40	2	Объём призмы.	1
41	3	Объём призмы	1
42	4	Объём цилиндра.	1
43	5	Объём цилиндра.	1
44	6	Объём пирамиды.	1
45	7	Объём пирамиды.	1
46	8	Объём конуса.	1
47	9	Объём конуса.	1
48	10	Объём шара.	1
49	11	Объём шара.	1
50	12	Объёмы многогранников и тел вращений. Контрольная работа №4	1
51	13	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
52	14	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
53	15	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
54	16	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
55	17	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1

56	18	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
57	19	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
58	20	Применение объемов при решении задач. Контрольная работа № 5	1
Итоговое повторение (10 ч)			
59	1	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
60	2	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
61	3	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
62	4	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
63	5	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.	1
64	6	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар.	1
65	7	Объемы многогранников и тел вращений.	1
66	8	Объемы многогранников и тел вращений.	1
67	9	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
68	10	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1