

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Троицкая средняя общеобразовательная школа**

*Приложение № 1.8.
к основной образовательной программе
среднего общего образования*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

Уровень образования:	Среднее общее образование
Стандарт:	ФГОС
Уровень изучения предмета:	Базовый
Нормативный срок изучения предмета:	2 года (2020-2022 уч.гг.)
Класс:	10-11 классы
Составители:	Якимова Ирина Владимировна

с. Троицкое

Рабочая программа по литературе (базовый уровень) для 10-11 классов составлена на основе Требований к результатам среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования, а также Основной образовательной программы среднего общего образования муниципального автономного общеобразовательного учреждения Троицкая средняя общеобразовательная школа, разработанной на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, пр. № 2/16-3 от 28.06.2016г.

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.

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.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

		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 простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p>	<p><i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p><i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></p> <p><i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной</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>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при 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;</p> <p>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></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; 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"> – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></p> <p><i>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 неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное 	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <p><i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p>

	<p>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>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>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;</i></p> <p><i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и 	<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; определять значение функции по значению аргумента при</i></p>

	<p>обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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><i>различных способах задания функции;</i> <i>строить графики изученных функций;</i> <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p>

	<p>промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p><i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>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>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<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>повседневной жизни и при</i></p>

		<p><i>изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></p>
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных 	<p><i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>

	<p>схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; 	<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>

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

	<ul style="list-style-type: none"> – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<i>понимать роль математики в развитии России</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

Содержание программы

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

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

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с 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.

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа, 10 класс

№	Тема	Кол-во часов
1-2	Повторение курса алгебры 7-9 класса. 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. Модуль числа и его свойства. 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. <i>Графические методы решения уравнений и неравенств.</i>	2
Глава II. Делимость чисел		2
3	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
4	Сравнения. Решение уравнений в целых числах.	1
Глава III. Степень с действительным показателем		8
5	Действительные числа. Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
6-7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2

8-9	Арифметический корень натуральной степени	2
10	Степень с рациональным и действительным показателями. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
11	Обобщающий урок по теме «Действительные числа»	1
12	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»	1
Глава II. Степенная функции		10
13-14	Степенная функция, её свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	2
15-16	Взаимно обратные функции. <i>Сложные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i>	2
17	Дробно-линейная функция.	1
18	Равносильные уравнения и неравенства. <i>Метод интервалов для решения неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i>	1
19	Иррациональные уравнения	1
20	Иррациональные неравенства	1
21	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	1
22	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»	1
Глава VI. Показательная функция		8
23	Показательная функция, её свойства и график	1
24-25	Показательные уравнения	2
26-27	Показательные неравенства. Простейшие показательные уравнения и неравенства.	2
28	Системы показательных уравнений и неравенств. <i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	1
29	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1
30	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»	1
Глава VII. Логарифмическая функция		13
31	Логарифмы. Логарифм числа, свойства логарифма.	1
32-33	Свойства логарифмов	2
34	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Десятичный логарифм. <i>Число e. Натуральный логарифм.</i> Преобразование логарифмических выражений.	1
35-36	Логарифмическая функция, её свойства и график	2
37-38	Логарифмические уравнения	2
39-40	Логарифмические неравенства	2
41-42	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция» Логарифмические уравнения и неравенства. <i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	2
43	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1
Глава VIII. Тригонометрические формулы		17
44	Радианная мера угла. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1
45	Поворот точки вокруг начала координат. Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла.</i>	1

46	Определение синуса, косинуса и тангенса 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). Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла.	1
47	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
48-49	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	2
50	Тригонометрические тождества	1
51	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
52	Формулы сложения. <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>	1
53	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
54	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
55-56	Формулы приведения	2
57	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1
58	Произведение синусов и косинусов	1
59	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1
60	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы»	1
Глава VI. Тригонометрические уравнения		8
61	Уравнение $\cos x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения.	1
62	Уравнение $\sin x = a$	1
63	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
64-65	Решение тригонометрических уравнений. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа.</i>	2
66	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	1
67	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1
68	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
ИТОГО		68

Геометрия, 10 класс

№	Тема	Кол-во часов
Повторение		4
1	Повторение курса геометрии 7-9 класса. Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	1
2	Повторение курса геометрии 7-9 класса. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1
3	Повторение курса геометрии 7-9 класса. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
4	Повторение курса геометрии 7-9 класса. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	1
Введение		3
5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Наглядная	1

	стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	
6-7	Некоторые следствия из аксиом	2
Глава I. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ		17
8-11	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	4
12-14	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	3
15	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1
16-17	Параллельность плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	2
18-21	Тетраэдр и параллелепипед. Сечения куба и тетраэдра. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.	4
22-23	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	2
24	Контрольная работа №2 по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1
Глава II. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ		18
25-29	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость.	5
30-35	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трех перпендикулярах. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	6
36-39	Двугранный угол. Углы в пространстве. Перпендикулярность плоскостей	4
40-41	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2
42	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Глава III. МНОГОГРАННИКИ		13
43-45	Понятие многогранника. Призма. Многогранники. Призма и пирамида.	3
46-48	Пирамида. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	3
49-52	Правильные многогранники. Правильная пирамида и правильная призма	4
53-54	Решение задач по теме «Призма. Пирамида». Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	2
55	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»	1
Глава IV. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР		13
56-57	Цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.	2
58-60	Конус. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i>	3
61-64	Сфера. <i>Уравнение сферы в пространстве.</i>	4
65-67	Решение задач по теме «Тела вращения». Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i> Вычисление элементов	3

	пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	
68	Контрольная работа №5 по теме «Тела вращения»	1
ИТОГО		68

Алгебра и начала математического анализа, 11 класс

№	Тема	Кол-во часов
Глава I. Тригонометрические функции		12
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2
3-4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Периодические функции. Чётность и нечётность функций.	2
5-6	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	2
7-8	Свойства функции $y = \sin x$ и её график. <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</i>	2
9	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	1
10	Обратные тригонометрические функции. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i>	1
11	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции» Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$ Свойства и графики тригонометрических функций.	1
12	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1
Глава II. Производная и её геометрический смысл		14
13-14	Производная. Производная функции в точке. Понятие о непрерывных функциях. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	2
15-17	<i>Правила дифференцирования. Сложные функции.</i>	3
18-19	Производная степенной функции	2
20-22	Производные элементарных функций	3
23-24	Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	2
25	Обобщающий урок по теме «Производная». <i>Вторая производная, её геометрический и физический смысл</i>	1
26	Контрольная работа №2 по теме «Производная»	1
Глава III. Применение производной к исследованию функций		10
27-28	Возрастание и убывание функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	2
29-30	Экстремумы функции. Точки экстремума (максимума и минимума).	2
31-32	Наибольшее и наименьшее значения функции. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	2
33-34	Применение производной к построению графиков функций. <i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	2
35	Обобщающий урок по теме «Применение производной». <i>Применение производной при решении задач.</i>	1
36	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»	1
Глава IV. Первообразная и интеграл		9

37	Первообразная	1
38-39	Правила нахождения первообразных. <i>Первообразные элементарных функций.</i>	2
40-42	<i>Площадь криволинейной трапеции.</i> Интеграл и его вычисление. <i>Определенный интеграл.</i> <i>Формула Ньютона-Лейбница.</i>	3
43	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
44	Обобщающий урок по теме «Интеграл». <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	1
45	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»	1
Глава V. Комбинаторика		7
46	Математическая индукция. <i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение.</i>	1
47	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1
48	Перестановки	1
49	Размещения без повторений	1
50	Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями. <i>Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины.</i>	1
51	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1
52	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»	1
Глава VI. Элементы теории вероятностей		7
53	Вероятность события. Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии.</i>	1
54	Сложение вероятностей	1
55	Условная вероятность. Независимость событий. <i>Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i>	1
56	Вероятность произведения независимых событий. <i>Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i>	1
57	Формула Бернулли. <i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе</i>	1
58	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»	1
59	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
Глава VII. Комплексные числа		7
60	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
61	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Модуль числа и его свойства.	1
62	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1

63	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
64	Квадратное уравнение с комплексными неизвестными. Алгебраические уравнения. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
65	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа»	1
66	Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа»	1
Повторение курса математики, алгебры за 5-11 класс. Решение заданий из КИМов ЕГЭ. Подготовка к экзамену		3
67	Вычисления и преобразования	1
68	Уравнения, системы уравнений, неравенств	1
ИТОГО		68

Геометрия, 11 класс

№	Тема	Кол-во часов
Глава V. ОБЪЁМЫ ТЕЛ		21
1-3	Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие об объеме.	3
4-7	Объёмы прямой призмы и цилиндра	4
8-12	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5
13-17	Объём шара и площадь сферы. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.	5
18-20	Решение задач по теме «Объёмы тел». <i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	3
21	Контрольная работа №1 по теме «Объёмы тел»	1
Глава VI. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ		12
22-23	Понятие вектора в пространстве. Векторы и координаты в пространстве.	2
24-27	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.	4
28-30	Компланарные векторы. Коллинеарные и компланарные векторы.	3
31-32	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	2
33	Контрольная работа №2 по теме «Векторы в пространстве»	1
Глава VII. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ		16
34-37	Координаты точки и координаты вектора. <i>Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	4
38-42	Скалярное произведение векторов. <i>Скалярное произведение векторов в координатах. Уравнение плоскости в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i> Расстояния между фигурами в пространстве.	5
43-46	Движения. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	4
47-48	Решение задач по теме «Векторы. Метод координат в пространстве». <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	2
49	Контрольная работа № 3 по теме «Векторы. Метод координат в	1

	пространстве»	
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		19
50-51	Аксиомы стереометрии.	2
52-55	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4
56-59	Многогранники, площадь их поверхности	4
60-62	Тела вращения, площадь их поверхности	3
63-66	Объёмы тел	4
67-68	Векторы. Действия над векторами	2
<i>ИТОГО</i>		68

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575858

Владелец Гусева Марина Владимировна

Действителен с 17.03.2021 по 17.03.2022