

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Мукшинская средняя общеобразовательная школа

РАССМОТРЕНО
на заседании школьного МО
Протокол №1
30 августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
Исаева Е.Б. *Исаева*
30 августа 2022г

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы Вахрушев И.В.
Приказ № 145 от 31 августа 2022 г.



Рабочая программа

Наименование учебного предмета (по учебному плану)- Математика

Класс: 10

Учебный год реализации программы: 2022 – 2023 учебный год

Количество часов по учебному плану: 136 (4 часа в неделю)

Планирование составлено: на основе Примерной ООП СОО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г №2/16-з), ООП СОО МБОУ Мукшинская средняя общеобразовательная школа;
на основе Примерной программы: математика: программы 5-11класс Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., Буцко Е.В.-2 издание дораб.- Издательский центр «Вентана-Граф», 2017-164с., рекомендовано МО и науки РФ. Учебники: Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс, Базовый уровень; учебное пособие под редакцией В.Е.Подольского, авторы- А.Г.Мерзляк, Номировский Д.А., Поляков В.М., Якир М.С.: Вентана-Граф, 2018 ; № из ФПИ 1.1.3.4.1.17.2. Геометрия: 10 класс, Базовый уровень; учебное пособие под редакцией В.Е.Подольского, авторы – Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., Якир М.С.: Вентана-Граф, 2019 № из ФПИ 1.1.3.4.1.18.2

Рабочую программу составила: *И* Голубина Ирина Валентиновна

Пояснительная записка

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Математика:

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
Требования к результатам обучения		
Элементы теории множеств и математической логики	– Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;	– Оперировать 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;

	<ul style="list-style-type: none"> – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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"> – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы 	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов,

	<p>чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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>имеющих произвольную величину, числа e и π;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; – проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; – находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического 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
--	--	--

<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 значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – владеть понятием асимптоты и уметь его

	<p>определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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>применять при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
<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 	

	<p>изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; – иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; – иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

		<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать 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
<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 символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах 	<p>Достижение результатов раздела II</p>

	<p>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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
История математики	<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"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
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 	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач
Геометрия	<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, 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – применять для решения задач геометрические

	<p>прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p>факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на 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, призмы, параллелепипеды); – находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
--	---	--

Личностными результатами выпускников средней школы, формируемыми при изучении предмета «Математика», являются:

- 1) сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, любви к Отечеству и уважения к своему народу, чувства ответственности и долга перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уверенности в его великом будущем, готовности к служению Отечеству в различных видах гражданской и профессиональной деятельности;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность основ личностного саморазвития и самовоспитания в обществе на основе общечеловеческих нравственных ценностей и идеалов российского гражданского общества с учётом вызовов, стоящих перед Россией и всем человечеством; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, коммуникативной и др.);
- 4) сформированность толерантного сознания и поведения личности в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) сформированность навыков социализации и продуктивного сотрудничества со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
- 6) готовность и способность к образованию и самообразованию в течение всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 7) осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов; гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем;

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАМ

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 $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.

$\pi \pi \pi \pi$
(0, —, —, —, — 6 4 3 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 $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

$y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Функция

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

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

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.

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.

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..

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.

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата	Наименование темы, раздела (количество часов в теме, разделе) Наименование темы урока	Содержание урока ¹	Основные виды учебной деятельности
1		Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
2		Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	Функции. Область определения и множество значений. График функции.	Самопроверка и самоконтроль.
3		Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
4		Построение графиков функций с помощью геометрических Преобразований.	Построение графиков функций, заданных различными способами. Сложная функция (композиция функций)	Самопроверка и самоконтроль.
5		Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
6		Обратная функция.	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Самопроверка и самоконтроль.
7		Равносильные уравнения и неравенства.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	Самопроверка и самоконтроль.
8		Равносильные уравнения и неравенства.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.

9		Метод интервалов.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
10		Метод интервалов.	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	Поиск, передача и преобразование информации.
11		Метод интервалов.	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
12		Контрольная работа по теме «Повторение и расширение сведений о функции»		Решение контрольных заданий.
13		Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.	Восприятие устной речи, приведение примеров. Участие в диалоге воспроизведение информации.
14		Следствия из аксиом стереометрии.	Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	Добывание информации по заданной теме в источниках различного типа Аргументированное рассуждение и обобщение.
15		Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	Подбор аргументов для доказательства своей позиции, формулировать выводы. Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
16		Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранника.	Сечения куба и тетраэдра. Использование в задачах простейших логических правил Задачи на доказательство и построение	Осуществление проверки выводов, положений, закономерностей, теорем.

			контрпримеров	Формулировка полученных результатов, составление текста научного стиля.
17		Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них. Начальные представления о многогранниках»		Осмысление ошибок и их устранение.
18		Степенная функция с натуральным показателем.	Степенная функция и ее свойства и график.	Работа с опорным материалом.
19		Степенная функция с целым показателем.	Степенная функция с целым показателем, ее свойства и график.	Работа в группе и парах, участие в диалоге.
20		Степенная функция с целым показателем.	Степенная функция с целым показателем, ее свойства и график.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
21		Определение корня n-й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$.	Корень степени $n > 1$. Область определения и множество значений. График функции.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
22		Определение корня n-й степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$.	Корень степени $n > 1$.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
23		Свойства корня n-й степени.	Корень степени $n > 1$ и его свойства.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге
24		Свойства корня n-й степени.	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
25		Свойства корня n-й степени.		Работа с опорным материалом.
26		Контрольная работа по теме «Степенная функция. Корень n-й степени и его свойств»		Решение контрольных заданий.
27		Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	Взаимное расположение прямых в пространстве.	Передача информации сжато, полно, выборочно.
28		Параллельность прямой и плоскости.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	Составление плана выполнения задания.

				Владение навыками работы в группе..
29		Параллельность плоскостей.	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	Оформление решения задачи.
30		Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Проекция фигуры на плоскость.	Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
31		Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	Проекция фигуры на плоскость. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
32		Контрольная работа по теме «Параллельность в пространстве»		Построение алгоритма действий, решение упражнений.
33		Определение и свойства степени с рациональным показателем.	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
34		Определение и свойства степени с рациональным показателем.	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень Решение задач с использованием свойств степеней и корней.	Работа с опорным материалом.
35		Иррациональные уравнения.	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	Работа в группе и парах, участие в диалоге.
36		Иррациональные уравнения.	Иррациональные уравнения.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму
37		Иррациональные уравнения.		Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
38		Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений.	Графические методы решения уравнений и неравенств.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
39		Метод равносильных	Системы иррациональных уравнений.	Участие в диалоге, отражение в

		преобразований для решения иррациональных уравнений.		письменной форме своих решений
40		Иррациональные неравенства.	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
41		Иррациональные неравенства.	Системы иррациональных неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
42		Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем и ее свойства. Иррациональные уравнения и неравенства»		Решение контрольных заданий.
43		Угол между прямыми в пространстве.	Углы в пространстве.	Передача информации сжато, полно, выборочно.
44		Перпендикулярность прямой и плоскости	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
45		Перпендикулярность прямой и плоскости.	Расстояния между фигурами в пространстве. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	Составление плана выполнения задания. Анализ собственных ошибок и формулировка выводов.
46		Перпендикуляр и наклонная.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	Аргументированное рассуждение и обобщение.
47		Перпендикуляр и наклонная.	Расстояния между фигурами в пространстве.	Владение навыками работы в группе. Оформление решения задачи
48		Теорема о трёх перпендикулярах.	Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в	Осуществление проверки выводов, положений, закономерностей, теорем.

			прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	
49		Теорема о трёх перпендикулярах.	Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
50		Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»		Составление плана выполнения задания.
51		Радианная мера угла.	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность.	Работа с опорным материалом.
52		Тригонометрические функции числового аргумента.	Тригонометрические функции чисел и углов Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
53		Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	Решение задач с использованием градусной меры угла. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность.	Работа в группе и парах, участие в диалоге.
54		Периодические функции.	Периодические функции и наименьший период. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
55		Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
56		Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
57		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.

58		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
59		Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции и их свойства»		Решение контрольных заданий.
60		Угол между прямой и плоскостью.	Углы в пространстве. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	Выполнение заданий по своим силам и знаниям. Построение алгоритма действий, решение упражнений.
61		Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	Восприятие устной речи, приведение примеров. Участие в диалоге воспроизведение информации.
62		Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	Добывание информации по заданной теме в источниках различного типа.
63		Перпендикулярные плоскости.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Восприятие устной речи, приведение примеров. Участие в диалоге воспроизведение информации.
64		Перпендикулярные плоскости.	Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве.	Добывание информации по заданной теме в источниках различного типа.
65		Площадь ортогональной проекции многоугольника.	Проекция фигуры на плоскость.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
66		Контрольная работа по теме «Угол между прямой и плоскостью. Угол между		Построение алгоритма действий, решение упражнений.

		плоскостями. Перпендикулярные плоскости»		
67		Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
68		Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	Поиск, передача и преобразование информации.
69		Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
70		Формулы сложения.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
71		Формулы сложения.	Формулы сложения тригонометрических Функций.	Поиск, передача и преобразование информации.
72		Формулы сложения.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
73		Формулы приведения.	Формулы приведения тригонометрических функций.	Поиск, передача и преобразование информации
74		Формулы приведения.	Формулы приведения тригонометрических функций.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
75		Формулы двойного и половинного углов.	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
76		Формулы двойного и половинного углов.	Формулы двойного и половинного аргумента.	Самопроверка и самоконтроль.
77		Формулы двойного, половинного углов.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Поиск, передача и преобразование информации.
78		Формулы двойного, половинного углов.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
79		Сумма и разность синусов	Преобразование суммы, разности в	Выполнение работы по

		(косинусов).	произведение тригонометрических функций, и наоборот.	предъявленному алгоритму.
80		Сумма и разность синусов (косинусов).	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	Поиск, передача и преобразование информации.
81		Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
82		Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций.	Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	Самопроверка и самоконтроль.
83		Контрольная работа по теме «Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения и их следствия»		Решение контрольных заданий.
84		Призма.	Многогранники. Призма, правильная призма. Элементы призмы.	Владение навыками работы в группе. Оформление решения задачи.
85		Призма.	Площадь поверхности прямой призмы. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.	Составление плана выполнения задания.
86		Параллелепипед.	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда Теорема Пифагора в пространстве.	Работа с учебником, отбор и структурирование материала.
87		Пирамида.	Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
88		Пирамида.	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
89		Усеченная пирамида.	Правильная пирамида и правильная	Построение алгоритма действий,

			призма. Прямая пирамида. Элементы пирамиды.	решение упражнений.
90		Повторение и систематизация по теме «Многогранники».		Построение алгоритма действий, решение упражнений.
91		Контрольная работа по теме «Многогранники»		
92		Уравнение $\cos x = b$.	Арккосинус числа.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
93		Уравнение $\cos x = b$.	Арккосинус числа.	Поиск, передача и преобразование информации.
94		Уравнение $\sin x = b$.	Арксинус числа.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
95		Уравнение $\sin x = b$.	Арксинус числа.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
96		Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$.	Арктангенс и арккотангенс числа.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
97		Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
98		Функции $y = \arccos x$, $y = \arcsin x$, $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$.	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Выполнение работы по предъявленному алгоритму.	Поиск, передача и преобразование информации.
99		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Тригонометрические уравнения.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
100		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	Решение рациональных и тригонометрических уравнений.	Поиск, передача и преобразование информации.
101		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
102		Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	Однородные тригонометрические уравнения.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

103		Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	Решение простейших тригонометрических уравнений.	Поиск, передача и преобразование информации.
104		Тригонометрические неравенства.	Решение простейших тригонометрических неравенств.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
105		Тригонометрические неравенства.	Решение простейших тригонометрических неравенств.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
106		Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»		Решение контрольных заданий.
107		Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке.	Понятие о пределе. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
108		Определение предела функции в точке и функции, непрерывной в точке.	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
109		Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
110		Понятие производной.	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
111		Понятие производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл.	Поиск, передача и преобразование информации.
112		Понятие производной.	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.

			производной.	
113		Правила вычисления производных.	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.
114		Правила вычисления производных.	Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
115		Правила вычисления производных.	Производные основных элементарных функций.	Поиск, передача и преобразование информации.
116		Уравнение касательной.	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
117		Уравнение касательной.	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
118		Уравнение касательной.	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
119		Контрольная работа по теме «Производная. Уравнение касательной»		Решение контрольных заданий
120		Признаки возрастания и убывания функции.	Промежутки возрастания и убывания.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
121		Признаки возрастания и убывания Функции.	Промежутки возрастания и убывания.	Поиск, передача и преобразование информации.
122		Точки экстремума функции.	Точки экстремума (максимума и минимума).	Взаимопроверка в парах, участие в диалоге.
123		Точки экстремума функции.	Точки экстремума (максимума и минимума).	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений.

124		Точки экстремума функции.	Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
125		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	Поиск, передача и преобразование информации.
126		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
127		Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
128		Построение графиков функций.	Построение графиков функций с помощью производных.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
129		Построение графиков функций.	Асимптоты графика функции Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.	Поиск, передача и преобразование информации.
130		Построение графиков функций.	Асимптоты графика функции Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. асимптоты.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
131		Построение графиков функций.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
132		Контрольная работа по теме «Применение производной»		Решение контрольных заданий.

133		Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа.	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму.
134		Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, систем.	Поиск, передача и преобразование информации.
135		Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа.	Решения тригонометрических уравнений и неравенств.	Построение алгоритма действий, решение упражнений.
136		Итоговое повторение.		