

Приложение к основной образовательной программе НОО (ООО, СОО)
МОБУ «Гимназия № 3» г. Кудымкара

РАССМОТРЕНО

заседание ШМО



Плотников М.В.

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора



Шарова Н.А.

«30» августа 2023 г.

Рабочая программа по предмету
Математика:
алгебра и начала математического анализа, геометрия
(углублённый уровень)
для 10-11 класса ФГОС СОО

Составитель:

Савельева Ольга Александровна

Учитель математики

Кудымкар, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике (алгебра и начала математического анализа и геометрия) 10-11 классов составлена на основе

- ФГОС ООО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010г. №1897, в действующей редакции от 29.12.2014г. №2); Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);(ред. от 04.02.2020)

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы САНПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", утверждённые постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированные в Минюсте России 3 марта 2011 г. N 19993, с изменениями, вступающими в силу с 1 марта 2021 г.

- Основной общеобразовательной программы основного общего образования МОБУ «Гимназия №3» .

- Учебного плана МОБУ «Гимназия №3» на 2022-2023 учебный год;

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование решает 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.»;
- «предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

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

На углубленном уровне:

- Выпускник научится в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Рабочая программа разработана на основе примерной программы СОО по математике с учетом авторской программы А.Г. Мордковича. Авторская программа: Программы. Математика. 5 – 6 классы. Алгебра 7 –9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы (профильный уровень) / авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:Мнемозина, 2009. – 63 с. и авторской программы Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. / Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11классы. Москва. Просвещение.2017/.

В 10 классе математика изучается последовательным чередованием тем по алгебре и началам математического анализа и геометрии в рамках одного предмета «Математика». В 11 классе математика изучается отдельными предметами: алгебра и начала математического анализа и геометрия.

Рабочая программа ориентирована на учебник:

Порядковый номер учебника в Федеральном перечне	Автор/Авторский коллектив	Название учебника	Класс	Издатель учебника	Нормативный документ
1.3.4.1.9.1	Ч.1.: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч.2.: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г.	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) (в двух частях)	10	ООО «ИОЦ МНМОЗИНА»	Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации № 345 от 28 декабря 2018г.
1.3.4.1.9.2	Ч.1.: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Ч.2.: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г.	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	11		Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации № 345 от 28 декабря 2018г.

		(базовый и углубленный уровни) (в двух частях)			
1.3.4.1.2.1	Атанасян Л.С. Бутузов В.Ф. Кадомцев С.Б.	Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и профильный уровни)	10-11	АО «Издательство «Просвещение»	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 345 от 28 декабря 2018г.

На изучение предмета математика (алгебра и начала математического анализа, геометрия) в 10-11 классах на углублённом уровне отводится:

	10 класс	11 класс	Итого
Алгебра и начала математического анализа	136	132	268
Геометрия	68	66	134
итого	204	198	402

В процессе внедрения ФГОС нового поколения актуально использование дистанционных образовательных технологий (в ред. Федерального [закона](#) от 26.07.2019 N 232-ФЗ)

Дистанционное обучение – способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между преподавателем и учащимся.

Необходимость в таком методе обучения обусловлена различными факторами, среди которых можно назвать: потребность в интерактивном взаимодействии учеников и учителей; работа с часто болеющими детьми; работа с обучающимися во время активированных дней или карантина; подготовка к экзаменам (ВПР, ОГЭ, ЕГЭ).

Дистанционные образовательные технологии позволяют индивидуализировать обучение. Каждый обучаемый может заниматься по персональному расписанию, варьируя темп и время обучения для освоения изучаемого предмета.

Календарно- тематический план выделен в отдельный документ (templan- Microsoft Excel), размещён на сайте <https://school.permkrai.ru>.

- 1.
- 2.
- 3.

4. Планируемые результаты

Профильный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные 	<ul style="list-style-type: none"> Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

	<p>способы сравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> • Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами тригонометрических, показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства, их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; • выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; • составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; • составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; • использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> • <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i>
Функции	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть 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 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения</i>

	<p>промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; • владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. • <u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	<p><i>простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> • <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> • <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> • <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> • <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> • <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> • <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> • <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного</i>

	<p><u>предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты 	<p><i>интеграла);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> решать практические задачи и задачи из других предметов 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или 	<ul style="list-style-type: none"> Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

	<p>конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; ● решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; ● уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; ● владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; ● иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; ● уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; ● иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; ● применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; ● уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; ● уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; ● владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; ● владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; ● владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; ● владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; ● владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; ● владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; ● владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; ● иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; ● владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; ● владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; ● владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; ● иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> ● уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; ● владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; ● иметь представление о двойственности правильных многогранников; ● владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; ● иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; ● иметь представление о конических сечениях; ● иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; ● применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; ● владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач; ● применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; ● иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; ● применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; ● применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; ● иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; ● иметь представление о площади ортогональной проекции; ● уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; ● уметь применять формулы объемов при решении задач
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> • <i>задавать прямую в пространстве;</i> • <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> • <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России 	
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>

1. 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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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.
- Использование операций над множествами и высказываниями.
- Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.
- Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

1. Элементы теории множеств и математической логики

- Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество.
- Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные множества.
- Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.
- Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.
- Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*.
- *Математическая индукция*. Утверждения: *обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*.
- Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

1. Числа и выражения

- *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

- Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.
- Степень с действительным показателем, свойства степени.
- Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.
- Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.*

1. Уравнения и неравенства

- Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.
- Простейшие показательные уравнения и неравенства.
- Логарифмические уравнения и неравенства.
- Иррациональные уравнения.
- *Решение уравнений в комплексных числах.*
- Метод интервалов для решения неравенств.
- Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
- Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.
- Уравнения, системы уравнений с параметром.
- Решение текстовых задач с помощью уравнений, неравенств и их систем.
- *Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены.*
- *Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.*
- *Неравенство Коши–Буняковского.*

1. Функции

- Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.
- *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*
- Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.
- Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.
- Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.
- Логарифмическая функция и ее свойства и график.

- Степенная функция и ее свойства и график.
- Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.
- Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

6. Элементы математического анализа

- *Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.*
- Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*
- Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
- Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
- 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. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

1. Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

- Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.
- Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.
- Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.
- *Распределение Пуассона и его применение.* Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).
- *Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и 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.
- *Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.*

- *Принцип Дирихле.*
- *Кодирование. Двоичная запись.*
- *Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

Геометрия (134ч)

1. Повторение

- Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости.
- Решение задач на доказательство и построение контрпримеров.
- Применение 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, вычисления длин и площадей.

1. Параллельные прямые и плоскости

- Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*
- Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*
- Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*
- Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

1. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве

- Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.
- Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла.*

1. Геометрические преобразования пространства

- Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- *Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

1. Многогранники

- Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

- *Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.
- *Виды тетраэдров.* Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.
- *Виды многогранников.* Развертки многогранника.
- *Теорема Эйлера.* Правильные многогранники.
- Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.
- Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.
- Площади поверхностей многогранников.

1. Поверхности и тела вращения

- Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).
- Усеченная пирамида и усеченный конус.
- *Элементы сферической геометрии.* Конические сечения.
- Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы.* Комбинации тел вращения.
- Площадь сферы.
- *Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.
- Комбинации многогранников и тел вращения.

1. Объемы геометрических тел

- Понятие объема.
- Объемы многогранников.
- Объемы тел вращения.
- *Аксиомы объема.* Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.
- *Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.*
- *Площадь сферического пояса.* Объем шарового слоя.
- *Применение объемов при решении задач.*

1. Векторы и координаты в пространстве

- Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.
- Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости.* Способы задания прямой уравнениями.

Тематический план
Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Тема	Количество часов	
		10 кл	11 кл
1.	Числовые и буквенные выражения Действительные числа Комплексные числа Многочлены Степени и корни Понятие логарифма. Свойства логарифмов	21 12 9 - - -	30 - - 7 17 6
2.	Преобразование тригонометрических выражений.	21	-
3.	Функции Числовые функции Тригонометрические функции Степенные функции Показательные и логарифмические функции	34 10 24 - -	13 - - 7(4/3) 6
4.	Начала математического анализа Производная Первообразная и интеграл Дифференцирование показательной и логарифмической функции	28 28 - -	12 - 9 3
5.	Уравнения и неравенства Тригонометрические уравнения Уравнения высших степеней Показательные и логарифмические уравнения и неравенства Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	10 10 - - -	52 - 3 16 33
6.	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	7	9
	Повторение. Резерв.	15	16
	Итого	136	132

Тематический план
Геометрия

10 класс

Наименование разделов и тем	Всего часов	Кол-во контрольных работ
Параллельность прямых и плоскостей.	20	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	21	2
Многогранники.	15	1
Повторение	7	
ИТОГО:	68	5

11 класс

Наименование разделов и тем		Кол-во контрольных работ
	Всего часов	
Метод координат в пространстве	15	1
Цилиндр, конус и шар	17	1
Объемы тел	22	2
Итоговое повторение курса геометрии	12	1
Итого:	66	5

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 290930343710282493392205396682444359568355846763

Владелец Головина Ирина Михайловна

Действителен с 06.09.2023 по 05.09.2024