

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования Каменск-Уральского городского округа
Средняя школа № 16

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
математики и
информатики
Протокол №1
от «29» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

заместителем директора
М.Э. Кырчикова

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
С.Д. Парамонов
№ 219/2
от «30» августа 2023 г.

**Программа курса внеурочной деятельности
«Практикум по решению математических задач»**

Срок реализации программы: 1 год

Возраст учащихся: 15-16 лет
(9 класс)

Составители: Лебедева И.З.
Червякова Л.К.
Парамонова Е.О.,
учителя математики

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» составлена на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, образовательной программы основного общего образования Средней школы №16.

Программа «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» для 9 класса составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897).
3. Согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» 28 сентября 2020г. №28, СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» 02 декабря 2020г. №40, СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» 30 июня 2020г. №16, СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» 22 мая 2019г. №8

Общая характеристика курса

Программа предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся 9 класса к основному государственному экзамену по математике за курс основной школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему обучению в средней школе.

Программа курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики основной школы, также предусмотрены основные изменения в заданиях КИМ.

Курс внеурочной деятельности «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике и теории вероятностей, геометрии). В данном курсе также рассматриваются нестандартные задания, выходящие за рамки школьной программы (графики с модулем, кусочно-заданные функции, решение нестандартных уравнений и неравенств и др.). Знание этого материала и умение его применять в практической деятельности позволит школьникам решать разнообразие задачи различной сложности и подготовиться к успешной сдаче экзамена.

Если в изучении предметов естественнонаучного цикла очень важное место занимает эксперимент и именно в процессе эксперимента и обсуждения его организации и результатов формируются и развиваются интересы ученика к данному предмету, то в математике эквивалентом эксперимента является решение задач. Весь курс математики может быть построен и, как правило, строится на решении различных по степени важности и трудности задач.

Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Кроме того, данный курс по математике имеет большое воспитательное значение. В основе курса заложено дифференцированное обучение, «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН. В данном курсе высока доля самостоятельности учащихся, как на самом занятии, так и во время выполнения домашнего практикума.

В результате изучения курса учащиеся должны получить навыки применения теоретического материала при решении практических задач, приобрести стабильность и уверенность при выполнении алгебраических преобразований и математических вычислений, усвоить приёмы быстрого и рационального счёта. Точно и грамотно формулировать теоретические положения, излагать рассуждения при решении и доказательстве, правильно пользоваться символикой и терминологией, применять рациональные способы решения.

Сроки реализации программы

Курс внеурочной деятельности «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» реализует требования государственных стандартов по математике, значительно углубляет их, дополняет разнообразием задач по различным темам.

Программа рассчитана на учащихся 9 класса, на 34 учебных недели обучения, объемом 34 академических часа, всего на 34 часа.

Цели и задачи изучения учебного курса

Основные цели программы: формирование общих приемов и методов решения задач, понимание необходимости знаний для решения большого круга задач, показав широту их применения в

- создание условий для обоснованного выбора учащимися профиля обучения в старшей школе через оценку собственных

- восполнить некоторые нестандартные приемы решения задач на основе курса квадратного трехчлена, графических

- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы

Достижение целей обеспечено посредством решения следующих задач:

- обучающие: (формирование познавательных и логических УУД)

- Формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний.
- Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.
- Развить навыки решения тестов.
- Научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания.
- Подготовить к успешной сдаче ОГЭ по математике.

- развивающие: (формирование регулятивных УУД)

- умение ставить перед собой цель – **целеполагание**, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планировать свою работу - **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- **контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- **оценка** - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- воспитательные: (формирование коммуникативных и личностных УУД)

- формировать умение слушать и вступать в диалог;
- воспитывать ответственность и аккуратность;
- участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;
- **смыслообразование** т. е. установлению учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется, самоорганизация.

Планируемые результаты изучения учебного курса

В результате освоения программы курса «Логика» формируются следующие универсальные учебные действия, соответствующие требованиям ФГОС ООО:

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностные результаты

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи.
- умение выполнять вычисления и преобразования, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели.

Метапредметные результаты:

- умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные результаты

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- умение решать практико-ориентировочные задачи, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- усвоение на наглядном уровне знаний о свойствах плоских и пространственных фигур; приобретение навыков их изображения; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- приобретение опыта измерения длин отрезков, величин углов, вычисления площадей и объёмов; понимание идеи измерения длин площадей, объёмов;
- знакомство с идеями равенства фигур, симметрии; умение распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
- умение проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);
- использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение», осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;
- выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;
- понимание и использование информации, представленной в форме таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.
- геометрические навыки: умение рассчитать площадь, периметр при решении практических задач на составление сметы на ремонт помещений, задачи связанные с дизайном.
- анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ;
- решать задачи из реальной практики;
- извлекать необходимую информацию из текста, осуществлять самоконтроль;
- извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным;
- выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ;
- строить речевые конструкции;
- изображать геометрические фигуры с помощью инструментов и от руки, на клетчатой бумаге, вычислять площади фигур;
- выполнять вычисления с реальными данными.

Организация учебного процесса

Единицей учебного процесса является урок. Методологической основой урока является технология системно-деятельностного подхода.

В зависимости от основной дидактической цели, содержания и способов проведения выделяют основные типы уроков:

- урок изучения нового материала;
- урок закрепления знаний;
- урок комплексного применения знаний;
- урок обобщения и систематизации знаний;
- урок контроля, оценки и коррекции знаний.

Учебная деятельность в разрезе системно-деятельностного подхода включает в себя следующие этапы урока:

1. Этап мотивации (самоопределения) к учебной деятельности (организационный этап) – 1-2 мин
2. Этап актуализации и пробного учебного действия (постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся) – 5-6 мин
3. Этап выявления места и причины затруднения -2-3мин
4. Этап построения выхода из затруднений (актуализация знаний)- 5-10 мин
5. Этап реализации построенного проекта (усвоение новых знаний) – 4-5 мин
6. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи (проверка понимания - воспроизведение знаний и овладение способами деятельности)-4-5мин
7. Этап самостоятельной работы с самопроверкой (закрепление- оперирование знаниями в новой ситуации)-4-5мин
8. Этап включения в систему знаний и повторения (обобщение и систематизация знаний)-2-3мин
9. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению -1-2 мин
10. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке (подведение итогов занятия, контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок) -2-3мин

Формы и методы организации учебного процесса:

Методы и формы обучения определяются требованиями обучения, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим основные приоритеты методики изучения курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно - деятельностный и субъект – субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Для работы с учащимися, безусловно, применимы такие формы работы, как лекция и семинар. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию учителя. Возможны различные формы творческой работы учащихся, как например, «защита решения», отчет по результатам «поисковой» работы на образовательных сайтах в Интернете по указанной теме. Таким образом, данный курс не исключает возможности проектной деятельности учащихся во внеурочное время. Итогом такой деятельности могут быть творческие работы.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, его цель - создать целостное представление о теме и значительно расширить спектр задач, посильных для учащихся. Все свойства, входящие в курс, и их доказательства не вызовут трудности у учащихся, т.к. не содержат громоздких выкладок, а каждое предыдущее готовит последующее. При направляющей роли учителя школьники могут самостоятельно сформулировать новые для них свойства и даже доказать их. Все должно располагать к самостоятельному поиску и повышать интерес к изучению предмета. Представляя учащимся возможность осмыслить свойства и их доказательства, учитель развивает геометрическую интуицию, без которой немислимо творчество.

Таким образом, программа применима для различных групп школьников, в том числе, не имеющих хорошей подготовки. В этом случае, учитель может сузить требования и предложить в качестве домашних заданий создание творческих работ, при этом у детей развивается интуитивно-ассоциативное мышление, что, несомненно, поможет им при выполнении заданий ОГЭ.

Основная функция учителя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися ЗУН.

Формы текущего контроля знаний, умений, навыков; промежуточной и итоговой аттестации учащихся:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется на каждом занятии, осуществляется по результатам ответов обучающихся – письменный опрос (О), тест (Т), математических диктантов (МД), диагностических заданий (ДЗ), практических работ (ПР), с целью определения уровня знаний по теме.

Тематический контроль осуществляется по завершении темы в форме выполнения практической или самостоятельной работы, интерактивного тестирования, теста по опросному листу, творческой работы.

Итоговый контроль осуществляется по завершении учебного материала в форме выполнения контрольной работы, интерактивного тестирования, теста по опросному листу.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всего курса в целом.

Оценивание происходит 1 раз в полугодие и по окончании учебной программы по системе зачет - не зачет.

Материально-техническое обеспечение

- достаточное количество рабочих мест;
- рабочее место учителя;
- компьютер;
- принтер;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

Учебно-методического обеспечения

1. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы (с решениями). В двух книгах. Книга 1. Алгебра. Под ред. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001.
2. Сканава М.И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. – Тбилиси, 1992.
3. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.
4. Звавич Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра. 8 кл.: Задачник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.
5. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов ОГЭ / под ред. И. В. Яценко. — М.: Издательство «Национальное образование», 2020.
6. Математика, 9 класс, ОГЭ 2021, под редакцией Д.А. Мальцева. М.: Издательство «Народное образование», 2020.

Информационно - техническое обеспечение:

- Демоверсия учебного года находятся на сайте Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) (<http://fipi.ru>).
- Регламент по итоговой аттестации обучающихся 9 классов по всем предметам можно скачать здесь http://saripkro.ru/itog_att.html
- Официальный информационный портал поддержки ГИА. Здесь можно найти информацию о проведении ОГЭ, о сроках сдачи ОГЭ и многое другое... <http://www1.ege.edu.ru/content/view/763/201/>
- 9 класс. Открытый банк заданий ОГЭ по математике. ОГЭ 2021
- Варианты тестов. <http://www.ctege.info/content/category/15/67/48/>
- «Решу ОГЭ». Образовательный портал для подготовки к экзамену <https://oge.sdangia.ru/>
- Тестирование <http://www.mathtest.ru/>
- Тестирование <http://www.school-tests.ru/online-ege-math.html>
- Тренировочные работы Статград

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Арифметика.	3
2	Проценты в школе и жизни	5
3	Модуль и его приложения	4
4	Функции и их графики	5
5	Решение текстовых задач	5
6	Решение уравнений и неравенств. Задачи с параметрами	5
7	Исследование квадратного трехчлена	3
8	Элементы комбинаторики и теории вероятности	4
	Итого	34

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Примечание
1	Действия с обыкновенными дробями	
2	Перевод обыкновенной дроби в десятичную	
3	Действия с десятичными дробями	
4	Понятие процента, история возникновения	
5	Проценты в жизненных ситуациях	
6	Проценты и банковские операции	
7	Проценты и задачи оптимизации	
8	Проценты и задачи оптимизации	
9	Понятие модуля. Свойства модуля	
10	Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную	
11	Квадратное уравнение, содержащее	
12	Функции, содержащие знак абсолютной величины	
13	Понятие функции. Способы задания функции.	
14	Графический способ решения систем линейных уравнений.	
15	Обратная пропорциональность. Свойства функции.	
16	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее свойства. Способы задания функции.	
17	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее график и свойства.	
18	Текстовые задачи и техника их решения	
19	Задачи на движение	
20	Задачи на сплавы, смеси, растворы	
21	Задачи на работу	
22	Задачи с экономическим содержанием	
23	Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к	
24	Квадратные уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным.	
25	Решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными.	
26	Системы алгебраических уравнений и неравенств	
27	Решение уравнений с параметрами. Решение неравенств с	
28	Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного квадратного трехчлена на множители трехчлена на множители.	
29	Квадратные неравенства. Метод интервалов.	
30	Отбор корней квадратного трехчлена	
31	Элементы комбинаторики	
32	Начальные сведения из теории вероятностей	
33	Решение задач	
34	Решение задач	

Содержание программы

1. Арифметика

Техника безопасности и организация рабочего места. Системы счисления. Общие сведения об арифметических действиях с натуральными числами, о математическом языке и математической модели, числовые и буквенные выражения, формулы. Особенности быстрого счета. Восстановление чисел и цифр в арифметические записи. Закономерности при нахождении цифр, заменяемых буквами.

2. Проценты в школе и жизни

Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения. Проценты в жизненных ситуациях.

Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Проценты и банковские операции. Простые и сложные проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Проценты и задачи оптимизации. Процент отходов.

3. Модуль и его приложения

Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину. Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения линейного уравнения с модулем. Линейное неравенство с модулем. Алгоритм решения линейного неравенства с модулем. Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения квадратного уравнения с модулем. Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Основные приемы построения графиков линейных функций, содержащих модуль. Построение графика квадратичной функции с модулем.

Преобразование выражений, содержащих модуль. Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль.

4. Функции и их графики

Понятие функции. Способы задания функции. Свойства функции. Линейная функция. Свойства линейной функции. График функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чётность и нечётность. Чтение графиков функций. Геометрический смысл коэффициентов. Функция, задающая прямую пропорциональную зависимость. Построение графиков функций и уравнений. Уравнение прямой, уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Решение систем линейных уравнений. Графический способ решения систем линейных уравнений. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Использование графиков функций для решения систем.

Обратная пропорциональность. Свойства функции. Способы задания функции.

Гипербола. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

Функция $y = x$. Свойства функции. Способы задания функции.

Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ.

Использование графиков функций для решения систем. Примеры решения нелинейных систем. Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы: с помощью таблицы, по пяти точкам, с помощью выделения полного квадрата и параллельного переноса вдоль осей координат.

Тема 5. Решение текстовых задач

Виды текстовых задач и их примеры. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Решение текстовой задачи с помощью графика.

Задачи на движение. Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на сплавы, смеси, растворы. Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на работу. Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи с экономическим содержанием. Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Задачи на числа. Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых. Особенности выбора переменных и методика решения задач на числа.

6. Решение уравнений и неравенств

Линейное уравнение с одной переменной и его корни. Линейное уравнение с двумя переменными и их системы. Графическое решение систем линейных неравенств с двумя переменными.

Квадратные уравнения и неравенства. Уравнения, приводимые к квадратным. Квадратные уравнения и его корни. Формулы вычисления корней квадратного уравнения.

Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета и обратная ей. Квадратные неравенства, решение неравенств с помощью метода интервалов и с помощью графика квадратичной функции. Уравнения, приводимые к квадратным. Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений, приводимых к квадратным.

Рациональные уравнения. Понятие рационального уравнения. Область допустимых значений уравнения. Методы решения рациональных уравнений. Возвратные уравнения. Возвратные уравнения, обобщенное возвратное уравнение. Алгоритм его решения.

Системы алгебраических уравнений и неравенств. Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод подстановки. Метод сложения. Графический метод. Уравнения высших степеней. Метод разложения на множители. Распадающиеся уравнения. Метод введения новой переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

7. Исследование квадратного трехчлена

Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители. Применение теоремы Виета и следствия о знаках корней. Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена.

Свойства квадратного трехчлена $f(x) = ax^2 + bx + c$: $f(0) = c$; $f(1) = a + b + c$; $f(-1) = a - b + c$ и их применение для решения практических задач. Связь коэффициентов квадратного трехчлена с его корнями. Геометрическая интерпретация существования корней квадратного трехчлена со знаками его значений. Отбор корней квадратного трехчлена. Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке.

8. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями.

Литература

1. Федерального государственного образовательного стандарта основной школы (*утвержден приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897*).
2. Согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» 28 сентября 2020г. №28, СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» 02 декабря 2020г. №40, СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» 30 июня 2020г. №16, СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» 22 мая 2019г. №8