

Рассмотрено на заседании
методического объединения

Протокол №1

« 03 » сентября 2018 г.

Куратор платных дополнительных услуг

 /В.П. Черникова/

Утверждаю:

Директор МБОУ

«СОИМ» 45 г. Челябинска»

С.Б. Хайдуков

Дата: «03» сентября 2018 г.



Программа дополнительного образования «Математика в военном деле: мир математики, ве- роятностей, моделирования»

*Программа
для обучающихся
9 класса*

срок реализации программы 1 год

Педагог дополнительного образования: Т.Г. Чепурко

Рабочая программа групповых занятий по математике предназначена для учащихся 9 класса основного общего образования. Рабочая программа составлена на основании авторской программы Бахчевой О.В. «Математика в военном деле», рассмотренной на заседании кафедры методики преподавания математике и информатики, одобрено НМС МБОУ «СОШ № 45 г. Челябинска» от 28 августа 2015 года.

Математика – язык науки и техники. Без конкретных математических знаний затруднительно понимание принципов устройства, функционирования и использования современной техники, усвоение научных знаний, восприятие и интерпретация различной технической, социальной и экономической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Представленная программа является логическим дополнением к школьным предметам «Алгебра» и «Геометрия». По своему содержанию она предназначена не только для обеспечения процесса обучения в кадетских классах, но и расширяет возможности углубленного изучения математики в общеобразовательных классах. В процессе курса предполагается изучение роли математики и математиков в военном деле, систематизация информации о вкладе математиков в дело обороны страны, сбор и решение прикладных задач на военно-патриотическую тему, решение дополнительных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке к экзаменам, так и при учебе в профильном математическом классе старшей ступени.

Курс "Математика в военном деле" ориентирован на продолжение обучающимися образования в военных образовательных учреждениях профессионального образования по специальностям, требующим достаточно высокой математической подготовки в плане интеллектуального развития, и в плане владения математическим аппаратом, обеспечивающим знакомство с особенностями математического метода, а также с особенностями применения математики к решению военно-прикладных задач.

Программа реализуется в течение 1 года, рассчитана на 70 часов в год (2 часа в неделю).

Актуальность программы.

Развитие интеллектуального потенциала учащихся – важнейшая задача учителя. Однако недостаток времени на уроках не позволяет решить эту проблему в полной мере. Поэтому важное значение отводится элективным курсам, которые способствуют повышению интереса учащихся к математике, развитию их математических способностей, формируют у них умения самостоятельно и творчески работать с научной литературой и, что особенно важно, повышают их внутреннюю мотивацию.

Цели программы:

углубление знаний учащихся, получаемых при изучении основного курса, овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования; интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Задачи программы:

повышать уровень математического мышления учащихся;
показывать математику во всей ее многогранности;
расширять информационный горизонт предмета за счет включения сведений из истории;
развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.
формирование навыка работы с научной литературой, использования различных Интернет-ресурсов; обеспечивать базу для изучения математики в старших классах.

Распределение часов по темам

№	Тема по программе	Кол-во часов по рабочей программе.
1.	Математика и современная армия.	4
2.	Подобие. Применение подобия.	3
3.	Числа и выражения. Преобразование выражений.	3
4.	Уравнения. Системы уравнений.	4
5.	Неравенства. Системы неравенств.	3
6.	Функции и графики.	4
7.	Текстовые задачи.	5
8.	Уравнения и неравенства с модулем.	2
9.	Уравнения и неравенства с параметром.	2
10.	Элементы математической статистики.	1
11.	Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	1
12.	Защита проектов.	2
13.	Итого	34

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Математика и современная армия (4 ч.)

Математики вокруг нас. Биографии математиков (рефераты). Важнейшие задачи оборонной отрасли (повышение точности попаданий, устойчивость систем управления, боеготовность боевых ракет). Что такое баллистика. Современное состояние применения математики. Математика и контроль качества продукции. Защита реферата по выбранной теме.

2. Подобие. Применение подобия(3 ч.)

Понятие подобия. Признаки подобия треугольников. Использование методов подобия для вычисления расстояния до недоступной точки в военной топографии для связистов. Использование методов подобия для вычисления высоты предмета в военной топографии для связистов

3. Числа и выражения. Преобразование выражений(3 ч.)

Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

4. Уравнения. Системы уравнений (4 ч.)

Уравнение. Способы решения различных уравнений (линейных, квадратных и сводимых к ним, дробных рациональных и уравнений высших степеней). Различные методы

решения систем уравнений (графический, метод подстановки, метод сложения). Применение специальных приёмов при решении систем уравнений.

5. Неравенства. Системы неравенств (3 ч.)

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

6. Функции и графики (4 ч.) Функции, их свойства и графики (линейная, обратная пропорциональность, квадратичная и др.) Чтение свойств функции по её графику. Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Дробно-рациональная функция, её свойства и график. Графики функций в методике градуировки измерительных каналов бортовых устройств. Использование свойств квадратичной функции и графика квадратичной функции (параболы) в автономных системах управления баллистических ракет.

7. Текстовые задачи (5 ч)

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

8. Уравнения и неравенства с модулем (2 ч)

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

9. Уравнения и неравенства с параметром (2 ч)

Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметром, способы их решения. Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром. Применение в баллистике управляемых ракет.

10. Элементы математической статистики (1 ч)

Математическая статистика в военной метеорологии.

11. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (1 ч)

Теория вероятности и комбинаторика в военной метеорологии.

**Календарно-тематический план
элективного курса «Математика в военном деле»
9 класс**

№ уро ка	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков	Дата	
			план	коррект ировка
1. Математика и современная армия (4 ч)				
1.	1.	Математики вокруг нас		
2.	2.	Важнейшие задачи оборонной отрасли (повышение точности попаданий)		
3.	3.	Современное состояние применения математики		
4.	4.	Математика и контроль качества продукции		
2. Подобие. Применение подобия (3ч)				
5.	1.	Понятие подобия. Признаки подобия треугольников.		
6.	2.	Использование методов подобия для вычисления расстояния до недоступной точки в военной топографии для связистов.		
7.	3.	Использование методов подобия для вычисления расстояния до недоступной точки в военной топографии для связистов.		
3. Числа и выражения. Преобразование выражений(3 ч)				
8.	1.	Степень с натуральным и целым показателями. Стандартный вид числа. Степень с рациональным показателем.		
9.	2.	Арифметический квадратный корень и его свойства.		
10.	3.	Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители.		
4. Уравнения. Системы уравнений (4 ч)				
11.	1.	Решения квадратных уравнений и уравнений сводимых к ним.		
12.	2.	Решения дробно-рациональных уравнений.		
13.	3.	Решение уравнений высших степеней.		
14.	4.	Решения систем уравнений.		
5. Неравенства. Системы неравенств (3 ч)				
15.	1.	Решение линейных неравенств.		
16.	2.	Решение квадратных неравенств.		
17.	3.	Метод интервалов. Системы неравенств.		
6. Функции и графики(4 ч)				
18.	1.	Функции, их свойства и графики.		
19.	2.	Чтение свойств функции по её графику.		
20.	3.	Дробно-рациональная функция, её свойства и график.		
21.	4.	Использование свойств и графика квадратичной функции в автономных системах управления баллистических ракет.		
7. Текстовые задачи(5 ч)				
22.	1.	Задачи на проценты.		
23.	2.	Задачи на «движение».		
24.	3.	Задачи на «концентрацию».		
25.	4.	Задачи на «смеси и сплавы»		
26.	5.	Задачи на «работу».		
8. Уравнения и неравенства с модулем (2 ч)				

№ уро ка	№ урока темы	Наименование разделов, тем уроков	Дата	
			план	коррект ировка
27.	1.	Решение уравнений, содержащих знак модуля.		
28.	2.	Решение неравенств, содержащих знак модуля.		
9. Уравнения и неравенства с параметром(2 ч)				
29.	1.	Линейные неравенства с параметром.		
30.	2.	Квадратные неравенства с параметром. Квадратный трехчлен с параметром. Применение в баллистике управляемых ракет.		
10. Элементы математической статистики (21ч)				
31.	1.	Математическая статистика в военной метеорологии.		
11. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (1 ч)				
32.	1.	Теория вероятности и комбинаторика в военной метеорологии.		
12. Защита проектов (2 ч)				
33.	1.	Защита проектов.		
34.	2.	Защита проектов		

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В результате изучения курса учащиеся 9 класса должны:

знать/понимать:

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, возникновение и развития геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер всех процессов окружающего мира.

уметь:

пользоваться языком математики для описания предметов окружающего мира;

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;

пользоваться математическими методами при решении задач математической логики и математической статистики;

использовать при решении задач изученные факты и методы;

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

исследования несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств; описания реальных ситуаций на языке математики;

решения практических задач (используя при необходимости справочники и технические средства);

построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

решать следующие жизненно практические задачи:

самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;

аргументировать и отстаивать свою точку зрения;

уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов; пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников

для нахождения информации, самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных проблем.

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

познакомится с элементами истории математики, узнать о жизни и деятельности величайших математиков нашей страны;
повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
освоить основные приемы решения задач;
познакомится с историческими задачами, лежащими у истоков различных областей математики;
овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
узнать о связи математики с вооруженными силами;
познакомится с научными разработками ученых-математиков;
познакомится с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов.

Обучающиеся, освоившие основную образовательную программу общего образования должны:

быть готовы и способны к саморазвитию, иметь сформированность мотивации к обучению и познанию, выработать ценностно-смысловые установки, отражающие их индивидуально-личностные позиции, личностные качества;
освоить универсальные учебные действия, обеспечивающие овладение ключевыми компонентами, составляющими основу умения учиться;
овладеть межпредметными понятиями;
уметь применять опыт, освоенный в ходе изучения предмета, а также систему основополагающих элементов научного знания, лежащих в основе современной научной картины мира.

Данный курс имеет большое значение в деле воспитания и формирования личности учащихся, воспитания Гражданина и Патриота. Он дополняет комплекс мероприятий, направленных на воспитание патриотизма, чувства гордости за свою Родину, ответственности за ее судьбу.

Требования к оценке знаний учащихся

Проверка усвоения программы осуществляется в результате выполнения обучающимися самостоятельных работ, самооценке и взаимопроверке, тестов, защиты рефератов. Оценки по предмету не выставляются.

Требования к оценке проектов.

Изложенное понимание проекта как целостного авторского текста определяет критерии его оценки:

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) умение работать с исследованиями, систематизировать и структурировать материал;
- г) самостоятельность оценок и суждений;
- д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме проекта;
- б) соответствие содержания теме и плану проекта;

- в) полнота и глубина знаний по теме;
- г) обоснованность способов и методов работы с материалом;
- д) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников:

а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.)

Соблюдение требований к оформлению:

- а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы;
- б) оценка грамотности и культуры изложения (орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией;
- в) соблюдение требований к объёму реферата.

Учащийся представляет проект не позднее, чем за неделю до защиты. Учитель выставляет оценку после защиты проекта. Для устного выступления ученику достаточно 10-15 минут.

Оценка 5 ставится, если выполнены все требования к написанию и защите проекта: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка 4 – основные требования к проекту и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём проекта; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка 3 – имеются существенные отступления от требований к проектированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании проекта или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка 2 – тема проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Перечень учебно-методического обеспечения

Данная программа предназначена для работы с учащимися 9 кадетского класса.

При проведении занятий целесообразно сочетать задачи с соответствующими историческими и теоретическими сведениями.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстрактности изучаемого материала. Учащиеся овладевают приёмами аналитико-синтетической деятельности при решении задач. Систематическое изложение курса позволяет продолжить работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников.

Межпредметные связи

Содержание программы способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык математики используется для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира, что способствует успешному освоению физики, химии, черчения. В задачи изучения математики входят также развитие пространственного и алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству.

Особенности организации учебного процесса

Виды деятельности на занятиях: лекция учителя, беседа, практикум, консультация.

В данных классах ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный и частично – поисковый. Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов Интернет – ресурсов.

Формы организации учебного процесса выбираются в зависимости от целей занятия и этапов освоения программного материала. Структура занятия определяется объемом, содержанием, сочетанием программных задач, уровнем усвоения знаний и навыков, а также возрастными особенностями детей. Тип структурной организации материала может включать в себя повторение пройденного материала, постановку новых учебных целей и задач, изложение нового материала, его закрепление, отработку практических умений и навыков. Центральный компонент занятия – организация познавательной деятельности учащихся. На занятиях учащиеся наблюдают, сравнивают, делают выводы, классифицируют, группируют, выясняют закономерности, решают проблемные задачи. Их действия с учебным материалом носят преобразующий характер.

Литература для учителя:

- Гнеденко Б.В. Математика и оборона страны, М.: 1978
- Б. В.Гнеденко Математика и контроль качества продукции М.: Знание, 1984
- Левшин Б.В. Советская наука в годы Великой Отечественной Войны - М.: Наука, 1983
- Аппазов Р.Ф. и др. «Баллистика управляемых ракет дальнего действия».
- Белугин Д.А. «Артиллерийская топографическая служба».
- Бубнов И.А. «Военная топография».
- Дмитриевский А.А.«Основы теории полета ракет».
- Крысенко Г.Д.«Современные системы ПВО».
- Маркова В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. Киров – 2006.
- Муслинов, В. С. Задачи с параметрами. [Электронный ресурс]/ <http://www.depedu.yar.ru>
[http:// www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).
- Орлов Б.В.«Устройство и проектирование стволов артиллерийских орудий».
- .Святов Г.И.«Атомные подводные лодки».
- Сиваков А.М.«Военная топография для связистов».
- Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра. 9 класс. М., Просвещение, 2014.
- Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М., Просвещение, 2014.
- Е.М.Рабинович и др. Задачи и упражнения на готовых чертежах: 7-9 классы. Геометрия. М.-Харьков: Илекса-Гимназия, 2005.
- Е.В. Галкин. Нестандартные задачи по математике. М: Просвещение, 1996.
- Сканави М. И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Тбилиси, 1992.
- Скворцова М. Уравнения и неравенства с модулем. 8-9 классы. Математика. 2004, № 20 с.

Литература для учащихся:

Галицкий М. Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.

Горнштейн П.И., В.Б. Полонский, М.С. Якир. Задачи с параметрами. 3-е издание, дополненное и переработанное. - М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2005, - 328 с.

Методическая литература:

Математика. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»;

Математика в школе. Ежемесячный научно-методический журнал.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

Образовательная коллекция 1С: Алгебра 7-11класс.

1С: Школа. Математика 5-11класс. Практикум.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет – ресурсов:

Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru>

Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>

Сеть творческих учителей: http://it-n.ru/communities.aspx?cat_no=4510&tmpl=com ,

Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>