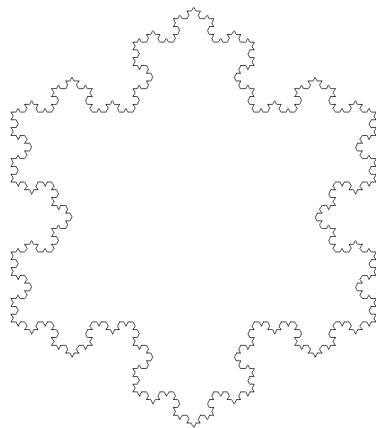


Размерность снежинки Коха (при увеличении снежинки в 3 раза ее длина возрастает в 4 раза)  
 $D = \log(4)/\log(3) = 1.26185950714291487419$

Если мы слегка модифицируем алгоритм построения и будем извлекать не  $1/3$  отрезка, а  $1/9$ , то ломаная получится более плотной:



В реальном мире чистых, упорядоченных фракталов, как правило не существует, и можно говорить лишь о фрактальных явлениях. Их следует рассматривать только как модели, которые приближенно являются фракталами в статистическом смысле.

Литература.

1. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. – Москва: Институт компьютерных исследований, 2002, 656с.
2. Божокин С.В., Паршин Д.Д. Фракталы и мультифракталы – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». 2001, 128с.

#### **ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ С ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ**

*Д.В. Гнедаш, студент группы 17В41*

*научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Получить специальные знания в соответствующих областях техники и технологии, сформировать определенную культуру научного мышления можно только на добротной основе естественнонаучного образования. Фундаментом естественных наук являются физика, основным компонентом процесса обучения которой является решение задач.

Анализ использования задач при изучении физики позволяет выделить их основные функции:

- *познавательная*, позволяющая расширить кругозор обучающихся, используя данные о жизни и деятельности учёных, интересные факты, связанные с физическими явлениями и процессами;
- *развивающая*, состоящая в совершенствовании умений работать с разными видами представления информации (таблицами, рисунками, графиками, диаграммами и т.д.), а также развитии логического мышления, поскольку при решении задач используются такие логические операции, как анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и обобщение;
- *функция единства теории и практики*, выражающаяся в формировании умений использовать законы физики для решения практических задач в профессиональной деятельности, а также в быту;
- *функция демонстрации междисциплинарных связей* физики, химии, математики, астрономии и географии, дисциплин профессионального цикла;
- *функция оценки качества знаний* обучающихся [1].

Одна из лучших традиций отечественной педагогической науки состоит в сочетании образования и воспитания в едином процессе обучения. При этом в современных условиях одной из наиболее актуальных задач является подготовка не просто компетентного специалиста, а активной, творче-

ской, целеустремленной личности, проявляющей высокий уровень патриотических и гражданских чувств, духовно-нравственной культуры.

На наш взгляд физика как учебная дисциплина обладает широкими возможностями не только по развитию творчества, формированию таких личностных качеств как активность, целеустремленность, но и воспитанию чувства патриотизма у молодых людей. Существует большое количество методических разработок по формированию у школьников и студентов чувства патриотизма на занятиях по физике. Как правило, использующиеся при этом приёмы связаны со знакомством обучающихся с жизнью и достижениями учёных, внёсших большой вклад в развитие российской и мировой науки, в победу в Великой Отечественной войне. Знакомство с успехами страны в области физики и техники через сообщения в процессе изучения нового материала позволяет оказывать положительное влияние на формирование у школьников и студентов чувства гордости за свою Родину. При этом в процессе изучения нового материала сообщения делает либо преподаватель, либо обучающиеся, получив предварительно соответствующее задание. Однако в процессе такой работы, на наш взгляд, недооцениваются возможности задачного подхода, хотя решение учебных задач обладает более существенным потенциалом в развитии личностных качеств, и кроме того может успешно использоваться в воспитании патриотизма, чувства гордости за свою страну. При этом к выделенным выше функциям задач можно добавить – воспитательную функцию. В выявлении этой функции состоит научная новизна данной работы.

Отметим, что можно успешно использовать составленные задачи по физике с военно-патриотическим содержанием на занятиях по решению физических задач, а также организовать деятельность обучающихся по самостоятельному конструированию таких задач. Опираясь на имеющиеся в этой области методические разработки [2], нами были сконструированы такие задачи, составлен небольшой сборник задач по курсу общей физики (практическая значимость работы), разработаны методические рекомендации по конструированию задач и организации деятельности по их конструированию (теоретическая значимость работы).

При конструировании задач в их содержание вводились военно-историческая и военно-техническая составляющие, при обязательном сохранении глубокого физического смысла задач. Ниже в качестве примера приведены условия двух задач.

1. При освобождении города Орёл от немецко-фашистских захватчиков 5 августа 1943 года с бомбардировщика Пе-8 находящегося на высоте 2500 м была сброшена авиационная бомба ФАБ-5000НП, масса которой составляла 5400 кг. Это была крупнейшая бомба того времени, созданная коллективом молодых инженеров под руководством главного конструктора Нильсона Ильича Гальперина. Определите кинетическую энергию, которую имела бомба в момент касания Земли. Какова дальность полёта бомбы, если в момент бомбометания самолёт летел со скоростью 360 км/ч?

2. На вооружении армии Вермахта в качестве батальонного миномёта состоял 81-мм миномёт sGrW 34 (рис. 1), в Красной армии – 82-мм миномет образца 1941 года (рис.2). Ниже в таблице приведены их тактико-технические характеристики. Сравните дальность полёта мин выпущенных из них под углом  $60^\circ$  к горизонту. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Рис. 1. 81-мм миномёт sGrW 34



Рис. 2. 82-мм батальонный миномет образца 1941 года

Таблица 1

Тактико-технические характеристики миномётов

	81-мм миномёт sGrW 34 (Германия)	82-мм батальонный миномёт образца 1941 года (СССР)
Калибр	81,4 мм	82 мм
Длина ствола	114 мм	132 мм
Длина канала ствола	103 мм	123 мм
Масса	56,7 кг	45 кг
Углы возвышения	40 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup>	45 <sup>0</sup> – 85 <sup>0</sup>
Угол поворота	9 <sup>0</sup> – 15 <sup>0</sup>	5 <sup>0</sup> – 10 <sup>0</sup>
Максимальная дальность стрельбы	2400	3100
Масса мины	3,5 кг	3,4 кг

Для решения первой задачи нужно знать и понимать законы движения тела брошенного горизонтально, для нахождения кинетической энергии бомбы – применить закон сохранения механической энергии:  $m \cdot g \cdot H = \frac{m \cdot v^2}{2} = E_k$ .

Вторая задача – задача с избыточными данными. Необходимо знать и понимать, что дальность полёта тела брошенного под углом к горизонту будет максимальной при угле в 45<sup>0</sup>. Взяв из таблицы 1 значения максимальной дальности стрельбы миномётов, можно определить начальную скорость мин:

$$S = \frac{v_0^2 \cdot \sin 2\alpha}{g} \quad (1), \quad v_0^2 \cdot \sin 2\alpha = S \cdot g \Rightarrow v_0 = \sqrt{S_{\max} \cdot g}, \quad \text{так как } \sin 2\alpha = 1. \quad \text{Далее используя}$$

формулу (1) можно определить дальность полёта мины при любом угле  $\alpha$ .

В заключении отметим, что проведённый опрос студентов первого курса ЮТИ ТПУ, а также учащихся старших классов города позволяет утверждать о повышении интереса обучающихся к деятельности по решению задач по физике в случае систематического использования таких задач.

Литература.

1. Полицинский Е.В. Развитие умений обучающихся осуществлять анализ в процессе решения задач / Е.В. Полицинский, Л.Г. Деменкова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6; URL: [www.science-education.ru/120-16592](http://www.science-education.ru/120-16592)
2. Полицинский Е.В. К организации деятельности по конструированию задач по физике / Е.В. Полицинский // Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе: Материалы международной научно-практической конференции. Томск: Изд-во ТГПУ, 2008; С. 132 – 136.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ФРАКТАЛЫ

*Д.Е. Гусаров, М.С. Зубков, студенты группы 10А42,*

*научный руководитель: Потапова Л.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: pla46@mail.ru*

Природа так загадочна, что чем больше изучаешь ее, тем больше вопросов появляется... Ночные молнии – синие «струи» ветвящихся разрядов, морозные узоры на окне, снежинки, горы, облака, кора дерева – все это выходит за рамки привычной евклидовой геометрии. Мы не можем описать камень или границы острова с помощью прямых, кружков и треугольников. И здесь нам приходят на помощь фракталы.

Фракталы находят все большее и большее применение в науке и технике. Основная причина этого заключается в том, что они описывают реальный мир иногда даже лучше, чем традиционная физика или математика. Можно до бесконечности приводить примеры фрактальных объектов в при-