

Министерство образования Калининградской области

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Калининградской области «Центр развития одаренных детей»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

С.С. Гоман

2016 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Физика для всех»

Естественнонаучная

(направленность программы)

13 - 17 лет

(возраст детей, на которых рассчитана программа)

1 год

(срок реализации программы)

Автор-составитель:

Плетенская Светлана Дмитриевна,

старший преподаватель

БФУ имени И. Канта

Программа обсуждена и утверждена
на заседании методического совета

Протокол № 1 от 01.09. 2016 г.

(Протокол №)

г. Калининград

2016 г.

Лист согласования

Составитель (и): Плетенская Светлана Дмитриевна, старший преподаватель.

Дополнительная общеразвивающая программа «**Физика для всех**» обсуждена и утверждена на заседании (отдела, методического объединения и др.) методического совета (Протокол № 1 от 01.09.2016). ГБУ ДО КО «Центр развития одаренных детей».

Методист Андиньш Б.В. _____



(подпись)

Дополнительная общеразвивающая программа «**Физика для всех**» одобрена Методическим советом ГБУ ДО КО «Центр развития одаренных детей» (Протокол № 1 от 01.09.2016).

(наименование коллегиального органа)

Дополнительная общеразвивающая программа «**Физика для всех**» пересмотрена на заседании _____


(наименование коллегиального органа)

(наименование образовательной организации)

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

**Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе**



(А.А. Петров)

Пояснительная записка

Как известно, физика является наукой о природе. И предметом ее исследования является окружающий нас материальный мир. Физический метод исследования окружающего нас материального мира заключается в его экспериментальном изучении. Физика является одной из важнейших наук, убедительно формирующей научную картину мира и научный способ мышления, основанный на наблюдении, эксперименте и выявлении закономерности.

Главная цель дополнительной общеразвивающей программы «Физика для всех» – стимулировать научного воображения школьников, научить мыслить в духе физической науки и создать многочисленные ассоциации физических знаний с самыми разнообразными явлениями жизни.

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика для всех» предназначена для углубленного изучения физики с усилением прикладной направленности курса и интеграция с другими предметами естественнонаучного цикла.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Физические методы исследования широко используются другими науками. Таким образом, физика, являясь наукой развивающей, призвана обеспечить всестороннее развитие личности ребенка за время его обучения и воспитания в школе.

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика для всех» является предметно-ориентированной и даёт учащимся возможность познакомиться с интересным материалом, нестандартными задачами, осознать место человека в природе, роль физики в современном обществе, проверить и развить свои способности по физике.

Вопросы, рассматриваемые в программе, выходят за рамки обязательного содержания. Вместе с тем они тесно примыкают к основному школьному курсу физики. Поэтому данная программа будет способствовать совершенствованию и развитию физических знаний, умений и навыков, поможет оценить свои возможности по физике и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Физика для всех» по содержанию является естественнонаучной; по функциональному предназначению – учебно-познавательной

Программа направлена на:

- создание условий для развития ребенка;
- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка;

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Физика для всех» в том, что в общей системе естественнонаучного образования современного человека физика играет основополагающую роль. Под влиянием физической науки развиваются новые направления научных исследований, возникающие на стыке с другими науками, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием приемов умственной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, классификации, аналогии и обобщения.

Программа отражает:

- принципы обучения (индивидуальность, доступность, научность, преемственность, результативность);
- дифференцированное обучение;
- владение методами контроля.

Изучение направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях,

динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, проектов и других творческих работ;

- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Задачи:

- показать роль человека в изучении природы;
- развить навыки работы учащихся с дополнительной литературой;
- совершенствовать навыки решения задач в нестандартной ситуации с техническим и экологическим содержанием;
- привить интерес к физической науке, формировать гордость за прошлое, настоящее и будущее российской физической науки;
- развить способности учащихся к исследовательской деятельности;
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к физической деятельности.

Отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы «Физика для всех» в том, что в нее включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти и задания исследовательского характера. Программа состоит из модулей. Дети, желающие обучаться по данной программе, вправе выбрать любой из модулей в соответствии с их интересами и наклонностями.

В структуру программы входит теоретический блок материалов, который подкрепляется практической частью. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, логического мышления, памяти, внимания; умению создавать проекты, анализировать, решать ребусы, головоломки, обобщать и делать выводы.

Возраст детей.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 13-17 лет.

Сроки реализации образовательной программы. Сроки реализации образовательной программы. Программа рассчитана на 1 год обучения. На каждой обучающей неделе (поток) занятия проходят ежедневно в течение 4 дней, продолжительность занятий 90 минут. Программой предусмотрены занятия исследовательской и проектной деятельностью, что способствует достижению высоких результатов.

Ожидаемые результаты

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- уметь решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- получить дополнительные знания по физике;
- уметь работать с литературой;
- уметь оформить доклад в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- уметь работать в сети Интернет
- анализировать физическое явление;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на ЕГЭ

Система оценки достижений учащихся

В технологии проведения занятий присутствует этап самопроверки, который представляет учащимся возможность самим проверить, как ими усвоен материал. В свою очередь учитель может провести обучающие самостоятельные работы, которые позволят оценить уровень усвоения программы.

Контроль за достижениями ученика осуществляется через отчет об исследовании и защите творческих проектов, портфолио как набор образовательных продуктов (реализованных проектов) ученика.

Учебно – тематический план

Модуль: «Молекулярная физика и термодинамика»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1 Первоначальные сведения о строении вещества.	Что изучает физика Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул.	1	1	1	3
Раздел 2 Тепловые явления.	Тепловое движение. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Энергия топлива. Закон сохранения энергии. Кипение. Тепловые двигатели.	1	1	1	3

Раздел 3 Основы молекулярно-кинетической теории	Масса молекул. Количество вещества. Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ Закон Гей-Люсака Закон Шарля	1	1	1	3
Раздел 4 Основы термодинамики.	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Оптика»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1 Геометрическая оптика	Отражение света. Преломление света.	1	1	1	3
Раздел 2 Волновая оптика	Принцип Гюйгенса. Интерференция волн и света.	1	1	1	3
Раздел 3 Квантовая оптика	Зарождение квантовой физики. Световые кванты. Действия света.	1	1	1	3
	Атомная физика. Квантовая теория.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Основы электродинамики»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1 Электростатика	Заряженные тела, Электризация тел Электрический заряд и элементарные частицы.	1	1	1	3
Раздел 2. Законы постоянного тока	Электрический ток. Электрическое	1	1	1	3

	напряжение.				
Раздел 3 Электрический ток в различных средах	Электрический ток в металлах, в жидкостях, в газах, в вакууме, в полупроводниках	1	1	1	3
Раздел 4 Электромагнитные явления	Магнитное поле Электромагниты. Электрический двигатель.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Креативная механика»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Общие понятия	Понятия пространство, время.	1	1	1	3
	Траектория, движение, системы отсчета	1	1	1	3
Раздел 2. Механика Ньютона и ее отражение в живых движениях	Виды движения - поступательное, вращательное	1	1	1	3
	Инерция и инертность, тензор инерции	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Термодинамика – это интересно!»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Основы термодинамики	Внутренняя энергия. Количество теплоты	1	1	1	3
	Термодинамическое состояние	1	1	1	3
Раздел 2. Термодинамические процессы	Термодинамические процессы.	1	1	1	3
	Понятие энтропии	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Физика в мире науки и техники»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Основные проблемы естественных наук	1.1. История развития физических знаний	1	1	1	3
	1.2. Применение физических законов в технике.				
Раздел 2. Измерения физических величин.	2.1. Система СИ	1	1	1	3
	2.2. Астрономические единицы расстояний				
Раздел 3. Векторные величины и операции с ними	3.1. Основные законы механики	1	1	1	3
	3.2. Уравнение моментов сил				
Раздел 4. Виды энергии и ее переход в другую форму	4.1. Колебательные системы	1	1	1	3
	4.2. Резонансные явления				
ИТОГО		4	4	4	12

Содержание программы

Модуль: «Молекулярная физика и термодинамика»

Раздел 1. Первоначальные сведения о строении вещества.

Что изучает физика Наблюдения и опыты. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Экспериментальное доказательство основных положений теории. Броуновское движение. Масса молекул. Количество вещества Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Раздел 2 Тепловые явления

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Объяснение устройства и принципа действия холодильника. Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Раздел 3 Основы молекулярно-кинетической теории

Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии. Измерение скорости молекул. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.

Раздел 4 Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия теплового двигателя. ДВС. Дизель. КПД тепловых двигателей.

Темы проектных работ:

Теплопередача в природе и экологические вопросы современности. Парниковый эффект. Новые виды топлива.

Отрицательные последствия использования тепловых двигателей.

Нарушение теплового баланса природы.

Теплоизоляция и ее роль в природе.

Практическое применение: тепловых двигателей на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.

Практическое применение: использование кристаллов и других материалов и техники

Модуль: «Оптика»

Раздел 1 Геометрическая оптика

Источники света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Оптическая сила линзы. Изображение даваемое линзой. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Оптические приборы. Глаз и зрение. Очки.

Раздел 2. Волновая оптика

Принцип Гюйгенса. Волновые поверхности и лучи. Плоская волна. Вторичные волны. Вывод закона отражения. Вывод закона преломления.

Интерференция волн. Сложение колебаний. Интенсивность волны. Когерентные источники. Интерференционная картина. Интерференция света. опыты Юнга и Френеля. Кольца Ньютона. Дисперсия света. Окраска предметов. Применение явления дисперсии. Принцип независимости световых пучков. Когерентность.. Практическое применение интерференции света. Объяснение дифракции волновой теорией. Назначение дифракционной решетки, устройство и принцип действия. Инфракрасные, ультрафиолет и видимое излучение

Раздел 3 Квантовая оптика

Зарождение квантовой теории. «Ультрафиолетовая катастрофа», Гипотеза Планка, фотоны и их свойства. опыты Герца, фотоэффект, опыты Столетова А.Г., законы фотоэффекта. Теория Эйнштейна для фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоэлементы, фотосопротивления. Химическое действие света. Давление света.

Атомная физика. Квантовая теория. Спектральные закономерности. Планетарная модель атома. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Статистический характер квантовой механики. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Квантовые источники света — лазеры. Понятие о нелинейной оптике.

Темы проектных работ:

Линзы. Использование оптических приборов.

Доказательства прямолинейности света.

«Ультрафиолетовая катастрофа».

Использование фотоэлементов.

Дисперсия света.

Ньютон о свете.

Модуль «Термодинамика – это интересно!»

Раздел 1. Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Теплоемкость идеального газа. Термодинамическое состояние. Термодинамическое равновесие. Решение задач.

Раздел 2. Термодинамические процессы

Термодинамические процессы. Тепловые двигатели. Термодинамические циклы. Цикл Карно. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Понятие энтропии. Решение задач.

Модуль «Основы электродинамики»

Раздел 1 Электростатика

Что такое электродинамика. Строение атома. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиций полей. Силовые линии электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды конденсаторов.

Раздел 2 Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Раздел 3 Электрический ток в различных средах

Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.

Раздел 4 Электромагнитные явления

Простейшие магнитные свойства веществ. Взаимодействие проводников с током. Единица силы тока. Гипотеза Ампера. Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на рамку с током. Модуль вектора индукции магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила Ампера и закон Ампера. Сила Лоренца. Электродвигатель, электроизмерительные приборы, масс-спектрограф

Темы проектных работ:

Практическое применение: защита приборов и оборудования от статического электричества.

Практическое применение: электролиза в металлургии и гальванотехнике, электронно-лучевой трубки, полупроводникового диода, терморезистора, транзистора.

Применение полупроводниковых приборов.

Плазма.

Законы Ома.

Электромагнитные явления в природе.

Модуль: «Креативная механика».

Раздел 1 Общие понятия

Понятия пространство, время. Траектория, движение, системы отсчета

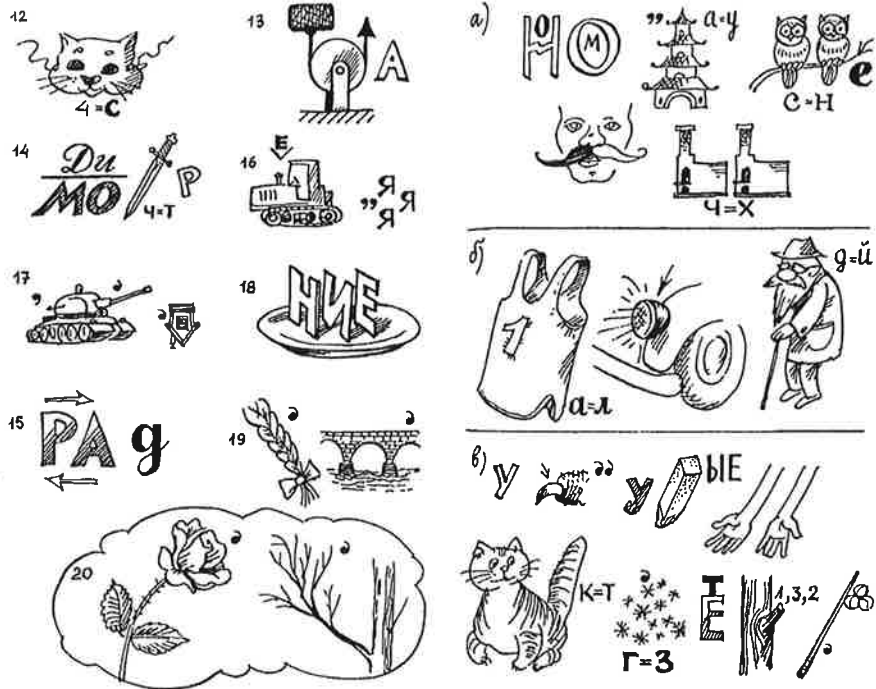
Раздел 2. Механика Ньютона и ее отражение в живых движениях

Виды движения - поступательное, вращательное инерция и инертность, тензор инерции
Motion and emotion

РАЗГАДАЙТЕ РЕБУСЫ, ПРОЧИТАЙТЕ ФРАЗЫ



№3



№4

Модуль: «Физика в мире науки и техники».

Раздел 1 Основные проблемы естественных наук. Взаимосвязь физических явлений, основные законы сохранения.

Замкнутые системы основные законы сохранения и история развития физических знаний.

Применение физических законов в технике. Использование наблюдений и экспериментов для изучения мира.

Раздел 2. Измерения физических величин. Прямые и косвенные измерения, цена деления средств измерения.

Возникновение эталонных значений базовых физических величин. Система СИ. Древнерусские меры.

Вычисление параметров Земли. Астрономические единицы расстояний. Исследование космического пространства.

Раздел 3. Векторные величины и операции с ними. Решение физических задач с использованием векторов.

Три основных закона механики. Равновесие физических тел.

Уравнение моментов сил в рычагах и блоках

Раздел 4. Виды энергии и переход энергии в другую форму.

Колебательные системы в технике и электрических сетях. Период, частота, длинные волны и их взаимосвязь.

Резонансные явления и их использование в технике. Затухающие колебания. Устойчивость колебательных систем.

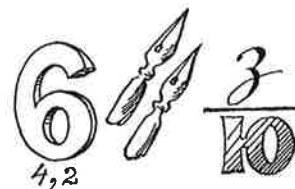
Методическое обеспечение программы

Ребусы по физике

№1

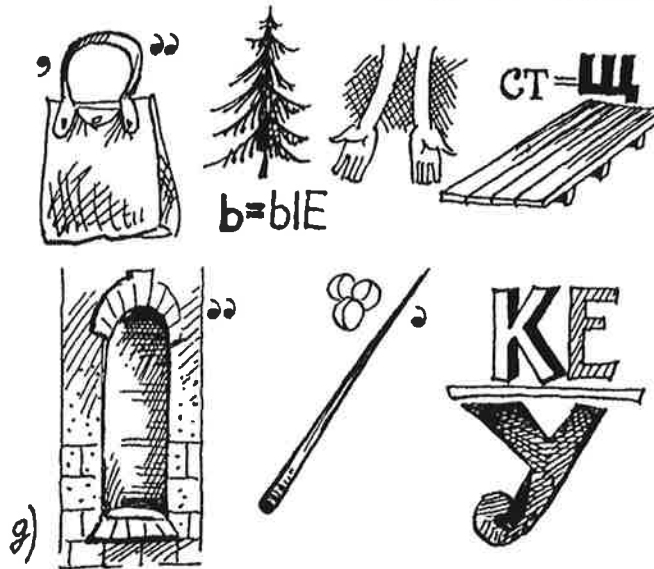
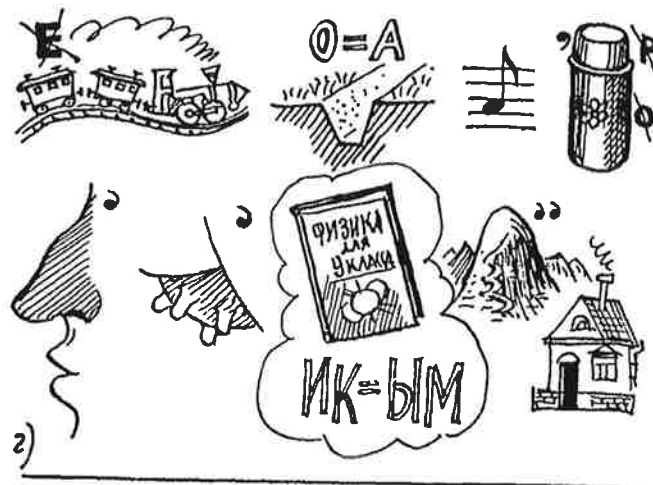
Прочитайте слова знаменитого физика, сказанные им, когда он проанализировал результаты своего опыта по бомбардировке золотой фольги α -частицами.

Назовите фамилию ученого и год, когда он сделал свой вывод из этого опыта.



№2





Образцы задач по курсу

1. Тело под действием некоторой постоянной горизонтально направленной силы скользит сначала с постоянной скоростью 4 м/с по горизонтальной поверхности с коэффициентом трения 0.2 , а затем переходит на горизонтальную поверхность с коэффициентом трения 0.3 . Какой путь пройдёт тело по второй поверхности до остановки?

2. Один моль идеального газа, имеющий температуру 127°C , перевели изохорно в другое состояние так, что при этом давление уменьшилось в 4 раза, затем газ изобарно нагрели до первоначальной температуры. Какую работу при этом совершает газ?

3. К источнику тока с ЭДС 5 В и внутренним сопротивлением 1 Ом параллельно подключили сопротивление 3 Ом и конденсатор 3 мкФ . Определите заряд на обкладках конденсатора.

4. Две одинаковые тонкие линзы с совпадающими оптическими осями находятся на расстоянии 20 см друг от друга. Оптическая сила линз равна 2.5 дптр . Свет от точечного источника, лежащего на главной оптической оси линз, проходит через систему линз и распространяется далее параллельным пучком. На каком расстоянии от второй линзы находится этот источник?

5. Электромагнитное излучение используется для нагревания воды массой 1 кг . За время 700 секунд температура воды увеличивается на 10°C . Чему равна частота излучения, если в воду попадает 1020 фотонов за 1 секунду? Считать, что вся энергия излучения поглощается водой и идёт на её нагревание.

6. Груз массой 4 кг поднимают с ускорением 5 м/с^2 по наклонной плоскости на высоту $2,5 \text{ м}$. При этом совершается работа 150 Дж . Сила действует параллельно наклонной плоскости. Трением о плоскость пренебречь. Найдите величину силы.

7. В вертикально расположенном цилиндре под поршнем площадью $0,01 \text{ м}^2$ находится $0,018 \text{ кг}$ воды при 0°C . Цилиндр нагревается до 200°C . На какую высоту поднимается при

этом поршень? Масса поршня 100 кг. Поршень в цилиндре перемещается без трения. Атмосферное давление 105 Па. Давление насыщенного пара воды при 200°C равно $1,6 \times 10^6$ Па.

8. Период колебаний маятника, совершающего гармонические колебания, равен 6 с. Сколько времени за один цикл колебаний груз маятника находится на расстоянии от положения равновесия больше половины амплитуды колебаний? Начальную фазу колебаний считать равной нулю.

9. Два одинаковых конденсатора емкости 8 мкФ каждый и проводник 4 Ом подключили к источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Определите заряды на обкладках конденсаторов. Рассмотрите все возможные схемы подключения.

10. Две одинаковые тонкие линзы с совпадающими главными оптическими осями находятся на расстоянии 25 см друг от друга. Оптическая сила линз равна 10 дптр. Между ними на той же оптической оси расположена тонкая рассеивающая линза с оптической силой – 10 дптр таким образом, что падающий на систему параллельный пучок лучей остается параллельным после выхода из системы. На каком расстоянии от первой линзы находится рассеивающая линза?

11. Какую работу нужно совершить, чтобы поднять тело массой 2 кг вертикально вверх на высоту 1 м с ускорением 3 м/с²? Сопротивлением воздуха пренебречь.

12. Внутреннее сопротивление аккумулятора в 4 раза меньше сопротивления внешней цепи. Найдите, во сколько раз напряжение на зажимах аккумулятора отличается от электродвижущей силы.

13. Какая часть массы газа осталась в баллоне, в котором давление было равно $1,2 \cdot 10^5$ Па, а температура 27°C, если давление упало до 10 Па? Баллон при этом охладился до -23°C. 7 5

14. На две тонкие линзы с совпадающими оптическими осями падает параллельный пучок света. Оптическая сила первой линзы 4 дптр, а второй 5 дптр. На каком расстоянии друг от друга располагаются линзы, если после прохождения системы линз пучок света остается параллельным?

15. Лазерный пучок падает на тело, теплоемкость которого 4200 Дж/К и нагревает его. За 750 секунд температура тела увеличилась на 10°C. Чему равна средняя мощность лазерного пучка и длина волны излучения, если известно, что на тело падает 10 фотонов за одну секунду? Считать, что 80% энергии излучения поглощается телом и идет на его нагревание. Постоянная Планка равна $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Физика для всех» рабочее место преподавателя включает: проектор, доска маркерная, стол учителя, столы ученические, компьютер.

Список литературы

1. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7-9 кл. Просвещение, 2013.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 9-11 кл. Просвещение, 2005.
3. Фронтальные лабораторные занятия по физике. 7-11 кл. Буров В.А. и др. - Просвещение, 2007г.
4. Шахмаев Н.М. Физический эксперимент в средней школе. - Просвещение, 2008г.
5. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике. 7-11 кл. Под ред. Разумовского В.Г. - Просвещение, 2012.
6. Заботин В. А. Комиссаров В. Н. Контроль знаний, умений и навыков учащихся при изучении курса «Физика и астрономия»: 7—9 классы. — М.: Просвещение, 2011.
7. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10: Механика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
8. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10: Молекулярная физика. Термодинамика./Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
9. Мякишев Г.Я. и др. Физика-10–11: Электродинамика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
10. Мякишев Г.Я. и др. Физика-11: Колебания и волны. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2007г.
11. Мякишев Г.Я. и др. Физика-11: Оптика. Квантовая физика. /Для углубленного изучения. – М.: Дрофа, 2008г.
12. Н.И. Гольдфарб. Сборник задач по физике для 10-11 классов. – М.: Дрофа, 2005г.
13. А.В. Авдеева, А.Б. Долицкий. Тематическое и поурочное планирование к учебникам под редакцией Г.Я. Мякишева. – М.: Дрофа, 2009г.
14. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике, Изд-во ЛГУ, 1972.
15. Лободюк В.А. и др. Справочник по элементарной физике, 2003.
16. Иродов И.Е. Сборник задач по общей физике, 2001.
17. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике, 2010.
18. Пинский А.А. Задачи по физике, 2006.
19. Кабардин О.Ф. и др. Факультативный курс физики, 2005
20. Перельман. Занимательная физика. М. Наука. 1985

Интернет ресурсы

1. Демкин В.П., Нявро В.Ф. Оптика: Учебное пособие. Томск, 2007. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/optika/uchpos/>
2. Караваева В.В., Александров Н.А. Молекулярная физика: Учебное пособие. Томск, 2007. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/molek/uchpos/>
3. Клыков И.И. Качественные задачи по физике: Задачник. Томск, 2006. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/zadachnik/zadachnik/>
4. Нявро В.Ф., Клыков И.И., Толстик А.М., Анохина И.И. Электронная тестирующая система «Физика»: тесты для самоконтроля. Томск, 2006. URL: http://ido.tsu.ru/iop_res/testphys/index.html
5. Виртуальный репетитор по физике. Виртуальный тренинг различного уровня сложности по всем аспектам изучения физики в средней школе. URL: <http://vschool.km.ru/repetitor.asp?subj=94>
6. Наука и техника: электронная библиотека. Подборка научно-популярных публикаций. URL: <http://www.n-t.org/>
7. Федеральные тесты по механике. Тесты по кинематике, динамике и статике. URL: <http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics>

8. Активная физика: программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики. URL: <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/>
9. Интерактивный калькулятор измерений. URL: <http://www.convert-me.com/ru>
10. Тесты и задачи по термодинамике. URL: <http://www.spin.nw.ru/thermo/index.html>
11. Газета "1 сентября": материалы по физике. URL: <http://archive.1september.ru/fiz/>
12. Оптика: образовательный сервер. . URL: <http://optics.ifmo.ru/>
13. Дифракция света. Лекции: теоретические положения, задачи и примеры. Демонстрации опытов. URL: <http://www.kg.ru/diffraction/>
14. Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет . URL: <http://www.gomulina.orc.ru>
15. Сборник материалов по физике и астрономии. URL: <http://astronom-ntl.narod.ru>
16. Бесплатные обучающие программы по физике. . URL: <http://www.history.ru/freeph.htm>
17. Лабораторные работы по физике. URL: <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>
18. Оптика. Учебное пособие по оптике. URL: <http://optics.ifmo.ru>
19. Учебное пособие и тесты . URL: <http://nrc.edu.ru/est/>
20. Анимации физических процессов. Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями . URL: <http://physics.nad.ru/>
21. Анимации физических процессов: механика. Анимации по углубленному курсу механики. URL: <http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>
22. Курс физики 11 класса. Традиционный курс физики для 11 класса. URL: <http://vschool.km.ru/education.asp?subj=19>
23. Курс физики 10 класса. Интерактивный курс и справочник. URL: <http://vschool.km.ru/education.asp?subj=4>
24. Разработки фирмы "Физикон". . URL: <http://www.scph.mipt.ru/>
25. Электронный учебник по физике 7- 9 кл. . URL: <http://kiv.sovtest.ru/>