

Министерство образования Калининградской области

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



Директор

С.С. Гоман

2016 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Мир физических задач»

Естественнонаучная
(направленность программы)

13 - 17 лет

(возраст детей, на которых рассчитана программа)

1 год

(срок реализации программы)

Автор-составитель:

Плетенская Светлана Дмитриевна,
ФГБОУ ВПО
«Балтийский федеральный
университет имени
И.Канта»

Программа обсуждена и утверждена
на заседании методического совета

Протокол № 1 от 01.05 2016 г.
(Протокол №)

г. Калининград
2016 г.

Лист согласования

Составитель (и): *Плетенская Светлана Дмитриевна.*

Дополнительная общеразвивающая программа «**Мир физических задач**» 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 «**Мир физических задач**» одобрена Методическим советом ГБУ ДО КО «Центр развития одаренных детей» (Протокол № 1 от 01.09.2016).
(наименование коллегиального органа)

Дополнительная общеразвивающая программа «**Мир физических задач**» пересмотрена _____ на _____ заседании

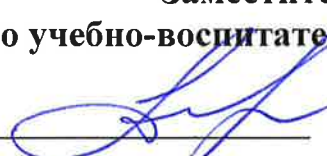
(наименование коллегиального органа)

(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

Выдающийся отечественный физик Петр Капица говорил, что ничто не мешает человеку завтра стать умнее, чем он был вчера.

Данная программа составлена для того, чтобы помочь обучающимся улучшить свои навыки в решении физических задач. Дополнительная общеразвивающая программа «Мир физических задач» предназначена для углубленного изучения физики с усилением прикладной направленности курса и интеграция с другими предметами естественнонаучного цикла.

Процесс решения физических задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир физических задач» ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. При решении физических задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. В данной программе обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Направленность дополнительной общеразвивающей программы «Мир физических задач» 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 «Мир физических задач» 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:

- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания;
- развитие познавательного интереса, 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.
- расширить их представления о том, чем занимаются современные научные лаборатории, вовлечь ребят в научно-исследовательскую деятельность.

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Мир физических задач» в том, что в нее включено большое количество заданий на развитие логического мышления, памяти и задания исследовательского характера. Программа состоит из модулей. Обучающиеся, 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 обучающихся:

Возраст обучающихся, 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
- знать особенности решения творческих задач по физике;
- понимать сущность основных методов научного познания, необходимых для реализации учебных исследований по физике (наблюдения, измерения, моделирования, анализа, эксперимента), а также понимать диалектическую связь между ними

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 защиты творческих проектов, портфолио, как набор образовательных продуктов (реализованных проектов) ученика.

Учебно – тематический план

Модуль : «Решение олимпиадных задач по физике»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Механика	Решение текстовых и графических задач по механике, построение графиков кинематических величин	1	1	1	3
Раздел 2. Электрические и магнитные поля	Аналитическое решение задач по теме «Электрическое и магнитное поле»	1	1	1	3
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика	Графическое решение олимпиадных задач	1	1	1	3
Раздел 4. Ядерная физика	Решение качественных и расчетных задач	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Качественные задачи по физике»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Основы кинематики	Основы кинематики	1	1	1	3
Раздел 2. Основы динамики	Законы Ньютона и движение тел по наклонной плоскости	1	1	1	3
Раздел 3. Механические колебания и волны	Колебательные движения.	1	1	1	3
	Резонанс и источники звука	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Практикум решения физических задач»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Магнитное поле	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия	1	1	1	3
Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и различных свойств электромагнитных волн	1	1	1	3
Раздел 3. Механика	Задачи на закон сохранения импульса. Механика жидкости.	1	1	1	3
Раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика	Задачи на тепловые двигатели.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: «Закон сохранения в физике»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Решение задач на закон сохранения в механике	Понятие замкнутой физической системы. Импульс тела. Импульс силы. Законы сохранения в физике	1	1	1	3
	Механическая работа. Мощность. Энергия.	1	1	1	3
	Кинетическая и потенциальная энергия	1	1	1	3
	Закон сохранения механической энергии.	1	1	1	3

ИТОГО		4	4	4	12
-------	--	---	---	---	----

Модуль: «Олимпиадная подготовка по физике»

Название раздела/блока	Название тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее кол-во
		Теоретич.	Практич.		
Раздел 1.	Механика	1	1	1	3
Раздел 2.	Тепловые явления	1	1	1	3
Раздел 3.	Электрические явления	1	1	1	3
Раздел 4.	Геометрическая оптика	1	1	1	3
	Итого	4	4	4	12

Модуль: «Методы решения творческих задач по физике»

Наименование раздела	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее кол-во
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1	Решение исследовательских задач.	1	1	1	3
Раздел 2	Решение конструкторских задач.	1	1	1	3
Раздел 3	Составление и решение творческих задач.	1	1	1	3
Раздел 4	Решение задач с историческим содержанием.	1	1	1	3
Итого		4	4	4	12

Модуль: «Физика вокруг нас»

(Расчетные, экспериментальные и качественные задачи по физике)

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская)	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		

				деятельность	
Раздел 1. Магнитное поле	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия	1	1	1	3
Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и различных свойств электромагнитных волн	1	1	1	3
Раздел 3. Механика	Задачи на закон сохранения импульса. Механика жидкости.	1	1	1	3
Раздел 4. Молекулярная физика и термодинамика	Задачи на тепловые двигатели.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Модуль: Решение творческих, исследовательских и олимпиадных задач по физике на основе теории, эксперимента и компьютерного моделирования

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1	Решение творческих задач.	1	1	1	3
Раздел 2	Решение исследовательских задач.	1	1	1	3
Раздел 3	Решение задач на основе компьютерного моделирования	1	1	1	3
Раздел 4	Решение олимпиадных задач.	1	1	1	3
ИТОГО		4	4	4	12

Содержание программы

Модуль: «Решение олимпиадных задач по физике»

Раздел 1 Механика

Решение текстовых и графических задач по механике. Построение графиков кинематических величин с использованием компьютерных программ

Раздел 2 Электрические и магнитные поля

Аналитическое решение задач по теме «Электрическое и магнитное поле» Решение экспериментальных задач.

Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика

Графическое решение олимпиадных задач.

Раздел 4 Ядерная физика

Решение качественных задач. Решение расчётных задач

Модуль: «Качественные задачи по физике»

Раздел 1 Основы кинематики

Система отсчета. Путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Прямолинейное равноускоренное движение.

Раздел 2 Основы динамики

Законы Ньютона Движение тел по наклонной плоскости Применение законов динамики.

Раздел 3 Механические колебания и волны

Колебательное движение Математический и физический маятник Резонанс Источники звука

Модуль: «Закон сохранения в физике»

Раздел 1 Решение задач на закон сохранения в механике

Понятие замкнутой физической системы. Законы сохранения в физике Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение Механическая работа. Мощность. Энергия. Единицы измерения работы и мощности. Кинетическая энергия. Связь между приращением энергии тела и работой приложенных к телу сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Модуль: «Практикум решения физических задач»

Раздел 1 Магнитное поле

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца

Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока. Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Решение экспериментальных задач с использованием приборов.

Раздел 3 Механика

Задачи на закон сохранения импульса. Механика жидкостей.

Раздел 4 Молекулярная физика. Термодинамика Задачи на тепловые двигатели.

Модуль: «Олимпиадная подготовка по физике»

Раздел 1. Механика.

Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Масса. Плотность вещества. Законы Ньютона.

Раздел 2. Тепловые явления.

Тепловые явления. Уравнение теплового баланса.

Раздел 3. Электрические явления.

Электростатика. Постоянный ток. Закон Ома. Законы соединения проводников. Правила Кирхгофа. Работа и мощность. Закон Джоуля – Ленца.

Раздел 4. Геометрическая оптика.

Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения света. Зеркала. Законы преломления света.

Модуль: «Методы решения творческих задач по физике»

Существует два вида научной деятельности: работа над открытиями и изобретениями. Аналогично творческие задачи по физике следует разделить на исследовательские, требующие объяснения сути физического процесса и конструкторские, требующие создать устройства для пояснения законов физики.

Раздел 1

Творческие исследовательские задачи требуют объяснения сути физического процесса, явления. Пример исследовательской творческой задачи для закрепления понимания второго закона Ньютона. На момент постановки задачи ученики должны знать закон и уметь его использовать для решения тренировочных задач. В исследовательской задаче от учащихся требуется объяснить, почему длинноствольное ружье стреляет дальше обреза. Для получения ответа знания формул недостаточно. Необходимо осмыслить физические процессы, происходящие в стволе ружья, и на основе их анализа прийти к выводу, что импульс силы и начальная скорость пули зависят от времени воздействия на нее пороховых газов. Для решения данной исследовательской задачи не обязательно знать технические подробности конструкции, здесь важно творчески проанализировать физический процесс и найти в нем закономерности, не указанные в условии задачи.

Раздел 2

В конструкторской задаче учащимся можно предложить сконструировать прибор, измеряющий ускорение прямолинейного движения. Для решения задачи нужно не просто знать, но и понимать закон. Если внутри движущегося с ускорением объекта поместить тело с определенной массой, связанное с объектом пружиной, то по величине растяжения пружины можно определить ускорение. К такому выводу можно прийти только в том случае, если понимаешь, что на тело, перемещающееся с ускорением, действует сила, пропорциональная ускорению.

Исследовательские задачи в отличие от тренировочных не имеют какой-либо формы, здесь важен мыслительный процесс. Конструкторские задачи могут оформляться в виде лабораторных работ.

Раздел 3.

Решение и составление творческих задач, играет значительная роль в развитии творческих способностей учащихся. Система задач подобрана таким образом, чтобы был простор для творчества. Используется очень эффективно решение задач несколькими способами, выбор наиболее рационального из них. Для развития творческих способностей предлагают качественные задачи.

Раздел 4

На материале исторических задач учащиеся могут познакомиться с историей развития физики. С основными методами научных исследований, которыми пользовались ученые на разных этапах ее становления. Глубже понять сущность многих физических явлений, процессов, законов; проследить за логикой рассуждений ученых-физиков при постановке и проведении тех или иных экспериментов. Осознать связь науки с производством, с практикой и т.д. Использование исторического материала способствует развитию мышления учащихся, включает их в диалог культур, делает знания более осознанными и прочными, повышает интерес к изучаемому предмету, содействует нравственному воспитанию и выработке научного мировоззрения. Одним из способов реализации богатых возможностей исторического материала является решение физических задач с историческим содержанием. В отличие от обычных задач, не имеющих, как правило, для учащихся реального, субъектного содержания, содержание исторических задач не отвлеченное, а конкретное, вполне реальное и поэтому интересное. Решая задачи с историческим содержанием, учащиеся знакомятся с красивейшими экспериментами физики за всю историю науки. Среди исторических задач встречаются самые разнообразные: количественные (вычислительные), качественные (задачи-вопросы), задачи-шутки, задачи-парадоксы и т.д.

Модуль: «Физика вокруг нас»

(Расчетные, экспериментальные и качественные задачи по физике)

Раздел 1 Магнитное поле

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера. Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца

Раздел 2. Электромагнитные колебания и волны

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока. Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Решение экспериментальных задач с использованием приборов.

Раздел 3 Механика

Задачи на закон сохранения импульса. Механика жидкостей.

Раздел 4 Молекулярная физика. Термодинамика Задачи на тепловые двигатели.

Модуль: Решение творческих, исследовательских и олимпиадных задач по физике на основе теории, эксперимента и компьютерного моделирования

Модуль рассчитан на учеников, желающих по-другому взглянуть на школьную физику, узнать для себя много нового и интересного.

Раздел 1

Творческие задачи, подобраны таким образом, что для их решения необходимы не только глубокие знания физических законов, изученных в школе, но и смекалка, находчивость, интуиция. При решении задач обращается особое внимание на обоснованность используемых теоретических положений, на поиск новых подходов к решению, на возможность решения задач различными способами, на анализ полученных результатов.

Раздел 2

Решение исследовательских задач предполагает обоснование физической проблемы, составление с ее помощью физической задачи, проведение самостоятельной поисковой деятельности, решение задачи и анализ полученного результата.

Раздел 3

Компьютер - эффективный инструмент моделирования физических явлений, обработки экспериментальных данных. При решении задач данного модуля используется моделирование систем с одной степенью свободы, моделирование колебательного движения, двумерное движение материальной точки и системы частиц, моделирование явлений микромира, решение задач геометрической оптики, решение задач на законы постоянного тока.

Раздел 4.

Олимпиадные задачи, это задачи не стандартные. В модуле подобраны задачи не только теоретические, но и экспериментальные, задачи престижных олимпиад: олимпиады школьников «Шаг в будущее», конкурсные задания турнира Имени Ломоносова, задачи Московской и Всесибирской олимпиады по физике, экспериментальные задачи «Олимпиады по экспериментальной физике» и отраслевой олимпиады «Росатом».

Методическое обеспечение

Образцы задач по курсу

1. В вертикально расположенном цилиндрическом сосуде с площадью основания S под поршнем массы M находится 1 моль идеального одноатомного газа. В начальном состоянии поршень находится на высоте $2h$ от дна сосуда. Газ медленно охлаждают до тех пор, пока поршень не опустится до высоты h , а затем медленно нагревают до достижения поршнем исходной высоты. Определите среднюю теплоемкость газа в процессе нагревания, если между поршнем и стенками сосуда.
2. Домашний аквариум в виде полусферы диаметром 30 см был налит водой почти до краев и поставлен в комнате. Через двое суток уровень воды в нем понизился на 1 см. Считая, что температура и влажность воздуха в комнате постоянны, найдите время, за которое вода из аквариума полностью испарится.

3. Экспериментатор набрал на улице мокрого снега, имеющего температуру 0°C , поместил его в морозильную камеру и начал через равные промежутки времени измерять его температуру, заносая данные в журнал (первая запись была сделана сразу после начала эксперимента). Однако впоследствии журнал был испорчен, так что удалось прочесть только значения температуры, соответствующие десятой и одиннадцатой записям: $-0,5^{\circ}\text{C}$ и -4°C соответственно. Определите по этим данным массовую долю воды в мокром снеге. Удельная теплоемкость льда $2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^{\circ}\text{C})$, удельная теплота плавления льда $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$.
4. Исследуется сила взаимодействия металлического шара и точечной положительно заряженной частицы, находящейся на постоянном расстоянии от шара. Когда на шар поместили некоторый положительный заряд, то оказалось, что шар и частица притягиваются с силой f_1 , а когда заряд удвоили – с силой f_2 . Какова будет сила взаимодействия, если заряд шара утроить?
5. Имеется цепь, состоящая из источника постоянного тока напряжением U , сопротивления R , конденсатора C и неоновой лампы N (см. рис.1). Неоновая лампа обладает следующими свойствами: она загорается, когда напряжение на ней больше, чем некоторое значение $U_1 (U_1 < U)$, и гаснет, когда напряжение на ней меньше некоторого значения $U_2 (U_2 < U_1)$. Сопротивление горячей лампы равно $R_0 (R_0 \ll R)$, сопротивление потухшей лампы бесконечно велико. Рассчитайте среднеквадратичное значение тока, протекающего через лампу за время её горения, если между двумя последовательными моментами ее зажигания и погасания проходит время τ .

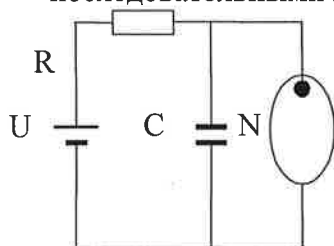


Рис.1.

6. Исследуя зависимость тока, протекающего через некоторый электрический элемент, от приложенного к нему напряжения, ученик Вася получил изображенный на рис. 2 график. Какая тепловая мощность будет выделяться на этом элементе, если его подключить к источнику постоянного напряжения 5В ? Как изменится эта мощность, если к источнику подключить последовательно два таких элемента? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.
7. В теплоизолированный сосуд, содержащий воду массы M при температуре $T^{\circ}\text{C}$, бросили кусок льда массы m при температуре $-t^{\circ}\text{C}$. Какие качественно различные состояния системы возможны после установления теплового равновесия? Изобразите на плоскости (T, t) области, соответствующие каждому из этих состояний. Каким точкам на этой плоскости соответствует нулевая конечная температура?
8. Определите максимальное ускорение, с которым заднеприводный автомобиль с расстоянием между осями $L=1,2 \text{ м}$, центр тяжести которого расположен на высоте $h=1 \text{ м}$ от земли посередине между осями, может начать двигаться, если он находится а) на льду, б) на асфальте. Коэффициент трения скольжения колес по льду $0,1$; по асфальту $0,7$.
9. Перекидывая легкую нить с привязанными к ее концам грузами через блок, ученик заметил, что она находится в равновесии, если массы грузов различаются не более чем в 2 раза, и соскальзывает в противном случае. Определите коэффициент трения нити по блоку.

10. Болельщик на стадионе делает снимок финиша забега на 100 метров, находясь сбоку от дорожки на расстоянии 10 м от фотографируемого спортсмена. Оцените выдержку, с которой он должен фотографировать, чтобы при печати с негатива фотоснимка размером 10×15 см он получился резким. Размеры кадра фотопленки 24×36 мм, расстояние от объектива до фотопленки 30 мм, разрешающая способность используемой фотопленки 120 лин/мм. Известно, что глаз способен различить два объекта, угол между направлениями на которые составляет одну угловую минуту, а снимок рассматривается с расстояния наилучшего зрения 25 см.
11. Идеальная собирающая тонкая линза с фокусным расстоянием F имеет форму диска диаметра d и заключена в оправу с внешним диаметром D . За линзой на расстоянии F от ее оптического центра перпендикулярно главной оптической оси расположен плоский экран достаточно большой площади. Перед линзой на ее главной оптической оси размещен точечный источник света. Получите формулу зависимости площади тени, отбрасываемой оправой на экран, от расстояния l между источником и оптическим центром линзы, если $F < l < \infty$. Постройте график этой зависимости.
12. В центре собирающей линзы с фокусным расстоянием F_1 вырезано круговое отверстие и в него вставлена собирающая линза с меньшим фокусным расстоянием F_2 (см. рис. 22). Постройте изображение предмета, показанного на рисунке, в этой “двойной” линзе.
13. В пустом аквариуме установлены изготовленная из стекла двояковыпуклая линза и предмет, находящийся в ее фокусе. Аквариум заполняют водой. Постройте (качественно) изображение предмета в линзе.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Мир физических задач» 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, 2009г.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 9-11 кл. - Просвещение, 2005г.
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, 2008г.
6. Заботин В. А. Комиссаров В. Н. Контроль знаний, умений и навыков учащихся при изучении курса «Физика и астрономия»: 7—9 классы. — М.: Просвещение, 2003г.
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, 2005г.
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, 2001.
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

21. Демкин В.П., Нявро В.Ф. Оптика: Учебное пособие. Томск, 2007. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/optika/uchpos/>
22. Караваева В.В., Александров Н.А. Молекулярная физика: Учебное пособие. Томск, 2007. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/molek/uchpos/>
23. Клыков И.И. Качественные задачи по физике: Задачник. Томск, 2006. URL: <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/data/res/zadachnik/zadachnik/>
24. 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

25. 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>
26. Наука и техника: электронная библиотека. Подборка научно-популярных публикаций. .
URL: <http://www.n-t.org/>
27. Федеральные тесты по механике. Тесты по кинематике, динамике и статике. URL:
<http://rostest.runnet.ru/cgi-bin/topic.cgi?topic=Physics>
28. Активная физика: программное обеспечение для поддержки изучения школьного курса физики. URL: <http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/>
29. Интерактивный калькулятор измерений. URL: <http://www.convert-me.com/ru>
30. Тесты и задачи по термодинамике. URL: <http://www.spin.nw.ru/thermo/index.html>
31. Газета "1 сентября": материалы по физике. URL: <http://archive.1september.ru/fiz/>
32. Оптика: образовательный сервер. . URL: <http://optics.ifmo.ru/>
33. Дифракция света. Лекции: теоретические положения, задачи и примеры. Демонстрации опытов. URL: <http://www.kg.ru/diffraction/>
34. Физика и астрономия: виртуальный методический кабинет . URL:
<http://www.gomulina.orc.ru>
35. Сборник материалов по физике и астрономии. URL: <http://astronom-ntl.narod.ru>
36. Бесплатные обучающие программы по физике. . URL: <http://www.history.ru/freeph.htm>
37. Лабораторные работы по физике. URL: <http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>
38. Оптика. Учебное пособие по оптике. URL: <http://optics.ifmo.ru>
39. Учебное пособие и тесты . URL: <http://nrc.edu.ru/est/>
40. Анимации физических процессов. Трехмерные анимации и визуализации по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями . URL: <http://physics.nad.ru/>
41. Анимации физических процессов: механика. Анимации по углубленному курсу механики. URL: <http://physics.nad.ru/Physics/Cyrillic/mech.htm>
42. Курс физики 11 класса. Традиционный курс физики для 11 класса. URL:
<http://vschool.km.ru/education.asp?subj=19>
43. Курс физики 10 класса. Интерактивный курс и справочник. URL:
<http://vschool.km.ru/education.asp?subj=4>
44. Разработки фирмы "Физикон". . URL: <http://www.scph.mipt.ru/>
45. Электронный учебник по физике 7- 9 кл. . URL: <http://kiv.sovtest.ru/>