

**Управление образования и науки Тамбовской области  
Тамбовское областное государственное автономное  
общеобразовательное учреждение «Мичуринский лицей-интернат»»**

Программа рассмотрена на методическом  
совете ТОГАОУ «Мичуринский лицей».  
лицей»

от «30.08.2017г.»

Председатель

\_\_\_\_\_ С.А.Мантрова

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТОГАОУ «Мичуринский

\_\_\_\_\_/Самусенко В.Н./

приказ № 338 от 31.08.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дополнительного образования детей «Дополнительные главы физики»**

**(Базовый уровень)**

Возраст детей: 17 – 18 лет

Срок реализации: 1 год

Программу разработал:  
Маньлов Павел Сергеевич,  
учитель физики  
ТОГАОУ «Мичуринский лицей».

**Мичуринск, 2017 год**

## **Пояснительная записка.**

Образовательное, политехническое и воспитательное значение решения задач при изучении школьного курса физики трудно переоценить. Основные понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне, если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: качественных, расчетных, графических и др.

Актуальность данной программы в современном технологически развитом мире обусловлена потребностью в освоении методов естественнонаучного познания, развитии самостоятельности и творческих способностей учащихся, отвечающих современным требованиям и быстрому прогрессу науки и техники. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Новизна: учащиеся на занятиях объединения решают задачи позволяющие доработать и понять учебный материал, вызывающий трудности. Различные формы проведения занятий, способствуют повышению интереса к предмету.

Целесообразность данной программы заключается в гармоническом развитии учащегося с расширением его знаний в области физики, воспитанию у них инициативы, творческого отношения к делу.

Рассмотрение более сложных заданий олимпиадного характера, способствует развитию логического мышления учащихся;

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что на занятиях учащиеся решают не типичные задачи, которые встречаются в учебном процессе, способствующие развитию нестандартного мышления.

Количество часов в год по программе: 34.

Количество часов в неделю: 1, что соответствует школьному учебному плану.

## **Цель и задачи программы**

### **Цель:**

Развитие умения самостоятельно приобретать и применять знания в процессе решения задач.

### **Задачи:**

- обучить приемам и методам коммуникативного общения в коллективной распределительной деятельности, самооценке собственной деятельности;
- развивать познавательные, интеллектуальные способности учащихся, умение самостоятельно мыслить, самостоятельно организовывать свою деятельность;
- вовлекать новейшие технологии в процесс обучения;
- способствовать самоопределению ученика и/или выбору дальнейшей профессиональной деятельности.

## Содержание программы

### I. Введение. Физическая задача. Классификация задач (1 час)

- Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.
- Математический аппарат физики. Возможности применения компьютера для решения задач.

**Цель:** дать первоначальное представление учащемуся о курсе, методам решения и составу физических задач.

### II. Методы и приемы решения физических задач (2 часа)

- Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов.
- Анализ решения и его значение. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.
- Метод размерностей, графические решения и т. д.
- Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.
- Математический аппарат физики
- Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки

**Цель:** формирование умения искать пути решения задачи, умения грамотно оформлять решение.

### III. Кинематика материальной точки (5 часов)

- Аналитический и графический способы решения задач по теме «Кинематика».
- Приемы решения задач на равномерное и равноускоренное движение материальной точки.
- Задачи на относительность движения.
- Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение твердого тела.
- Подбор, составление и решение задач по теме «Кинематика».

**Цель:** выработать навыки графического и векторного способа решения кинематических задач, умение решать нестандартные задачи стандартными методами.

### IV. Динамика и статика (5 часов)

- Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.
  - Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.
  - Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки. Применение законов динамики к космическим полетам.
  - Исследование характеристик равновесия физических систем.
  - Подбор, составление и решение по теме «Динамика материальной точки».
- Подбор, составление и решение задач с техническим и краеведческим содержанием.

**Цель:** формирование умения построения проекций сил, выбора осей для разноплановых задач по динамике, умения определения точки опоры.

## **V. Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. КПД (7 часов)**

- Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения импульса».
- Решение задач на реактивное движение. Устройство ракеты. Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения энергии».
- Особенности решения задач на использование закона изменения механической энергии. Особенности решения задач на использование закона изменения механической энергии.
- Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.
- Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.
- Задачи на определение работы и мощности. КПД механизмов.

**Цель:** выработка алгоритма решения задач на законы сохранения, отработка применения законов сохранения при решении нестандартных задач.

## **VI. Механические колебания и волны. Звук (4 часа)**

- Решение задач на вычисление физических параметров колебаний. Графическое представление колебательного процесса.
- Исследование явления резонанса. Механические волны.
- Способы решения задач на вычисление характеристик волнового процесса. Исследование звуковых явлений.

**Цель:** формирование умения решения комбинированных задач на колебания

## **VII. Молекулярная физика (10 часов)**

- Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.
- Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.
- Задачи на использование законов термодинамики.
- Работа газа при расширении. Работа газа. Тепловые машины.
- Применение уравнения теплового баланса при тепловом равновесии
- Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях.
- Задачи на определение характеристик влажности воздуха.
- Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Закон Гука.
- Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.
- Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.
- Задачи на тепловые двигатели. Модель тепловой машины.

**Цель:** поиск алгоритма решения задач на тепловые явления, решения нестандартных задач

## Планируемые результаты

В результате изучения программного курса “Физика в задачах” учащиеся получат возможность

### знать/понимать:

- алгоритмы решения задач по всем основным содержательным разделам курса физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика и квантовая физика;
- основные формулы и определения;
- правила работы с графической интерпретацией физических явлений;
- понимать физический смысл моделей, понятий, величин;

### умения:

- объяснять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни;
- применять законы физики для анализа процессов на качественном уровне;
- применять законы физики для анализа процессов на расчетном уровне;
- анализировать условия проведения и результаты экспериментальных исследований;
- анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий и проводить, используя их, расчеты;
- решать комбинированные задачи;
- решать задачи различного уровня сложности;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.
- составлять простейшие задачи;

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Физическая задача. Классификация задач	1	1	0	Опрос
2	Методы и приемы решения физических задач	2	2	0	Опрос
3	Кинематика материальной точки	5	0	5	Самост. работа
4	Динамика и статика	5	0	5	Самост. работа
5	Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. КПД	7	0	7	Самост. работа
6	Механические колебания и волны. Звук	4	0	4	Самост. работа
7	Молекулярная физика	10	0	10	Самост. работа

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					<b>1</b>	<b>I. Введение. Физическая задача. Классификация задач.</b>		
1	IX	2	12:20–13:00	Лекция	1	Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Математический аппарат физики.	К. физики	Опрос
					<b>2</b>	<b>II. Методы и приемы решения физических задач.</b>		
2	IX	9	12:20–13:00	Лекция	1	Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение.	К. физики	Опрос
3	IX	16	12:20–13:00	Лекция	1	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.	К. физики	Опрос
					<b>5</b>	<b>III. Кинематика материальной точки.</b>		
5	IX	23	12:20–13:00	Лекция, практ.	1	Аналитический и графический способы решения задач по теме «Кинематика»	К. физики	С. р.
6	IX	30	12:20–13:00	Лекция, практ.	1	Приемы решения задач на равноускоренное движение материальной точки	К. физики	Опрос
7	X	7	12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на относительность движения	К. физики	Самооц.
8	X	14	12:20–13:00	Практ.	1	Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение твердого тела	К. физики	Самооц.
8	X	21	12:20–13:00	Практ.	1	Подбор, составление и решение задач по теме «Кинематика»	К. физики	Самооц.
					<b>5</b>	<b>IV. Динамика и статика.</b>		
10	X	28	12:20–13:00	Практ.	1	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	К. физики	Самооц.
11	XI	11	12:20–13:00	Практ.	1	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	К. физики	С. р.
12	XI	18	12:20–13:00	Практ.	1	Применение законов динамики к движению тела по окружности	К. физики	Самооц.
13	XI	25	12:20–13:00	Практ.	1	Исследование характеристик равновесия физических систем	К. физики	Самооц.
14	XII	2	12:20–13:00	Практ.	1	Подбор, составление и решение по теме «Динамика материальной точки»	К. физики	Самооц.
					<b>7</b>	<b>V. Законы сохранения в механике. Работа. Мощность. КПД.</b>		
16	XII	9	12:20–13:00	Практ.	1	Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения импульса»	К. физики	Самооц.
17	XII	16	12:20–13:00	Практ.	1	Решение задач на реактивное движение. Устройство ракеты.	К. физики	Самооц.
18	XII	23	12:20–13:00	Практ.	1	Алгоритм решения задач по теме «Закон сохранения энергии»	К. физики	С. р.
18			12:20–13:00	Практ.	1	Особенности решения задач на использование закона изменения механической энергии	К. физики	С. р.
19			12:20–13:00	Практ.	1	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	К. физики	Самооц.
20			12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	К. физики	Самооц.
21			12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на определение работы и мощности. КПД механизмов.	К. физики	Самооц.
					<b>4</b>	<b>VI. Механические колебания и волны. Звук.</b>		
23			12:20–13:00	Практ.	1	Решение задач на вычисление физических параметров колебаний.	К. физики	Самооц.
24			12:20–13:00	Практ.	1	Графическое представление колебательного процесса. Исследование явления резонанса.	К. физики	Самооц.
25			12:20–13:00	Практ.	1	Механические волны. Способы решения задач на вычисление характеристик волнового процесса.	К. физики	Самооц.

26		12:20–13:00	Практ.	1	Исследование звуковых явлений.	К. физики	С. р.
				<b>10</b>	<b>VII. Молекулярная физика.</b>		
27		12:20–13:00	Практ.	1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	К. физики	Самооц.
28		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния	К. физики	Самооц.
29		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на использование законов термодинамики. Работа газа при расширении.	К. физики	Самооц.
30		12:20–13:00	Практ.	1	Работа газа. Тепловые машины.	К. физики	Самооц.
31		12:20–13:00	Практ.	1	Применение уравнения теплового баланса при тепловом равновесии	К. физики	Самооц.
32		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	К. физики	Самооц.
33		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Закон Гука.	К. физики	Самооц.
34		12:20–13:00	Практ.	1	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	К. физики	С. р.
		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на применение первого закона термодинамики.	К. физики	Самооц.
		12:20–13:00	Практ.	1	Задачи на тепловые двигатели.	К. физики	С. р.

## Материально-техническое обеспечение.

№ п/п	Наименование раздела, наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество на 24 учащихся	% обеспеченности
	<b>Средства ИКТ</b>		
	<b>ЦОР (инструменты общепедагогические)</b>		
1	Microsoft Office 2007	1	100
2	Adobe Reader	1	100
	<b>ЦОР (инструменты специализированные)</b>		
3	Мультимедийные учебные пособия. Новый Диск/Просвещение-МЕДИА	1	100
4	Мультимедийное учебное пособие. Открытая физика 2.6. Новый диск/Физикон.	1	100
	<b>Информационные источники (специализированные)</b>		
5	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>		
6	<a href="http://experiment.edu.ru/">http://experiment.edu.ru/</a>		
7	<a href="http://fizportal.ru/">http://fizportal.ru/</a>		
8	<a href="http://fizika.ru">http://fizika.ru</a>		
	<b>Учебно-лабораторное оборудование</b>		
9	Персональный компьютер	1	100
10	Мультимедийный проектор	1	100
11	Акустическая система	1	100

### **Основные критерии умения решать физические задачи:**

1. Знание основных операций, из которых складывается процесс решения задач, и умение их выполнять.
2. Усвоение структуры совокупности операций.
3. Перенос усвоенного метода решения задач по одному разделу на решение задач по другим разделам и предметам.

### **Уровни сформированности умения решать задачи.**

#### **Первый уровень: умение анализировать условие и кодировать его:**

1. Краткая запись условия задачи
2. Выполнение рисунка, чертежа по описанию условия задачи
3. Оформление процесса решения задачи
4. Анализ условия задачи с выделением явлений, процессов или свойств тел, описанных в ней
5. Математическая запись соответствующего закона или уравнения
6. Решение записанного уравнения относительно неизвестного
7. Выполнение действия с наименованными числами
8. Осуществление преобразований единиц измерения величин

#### **Второй уровень: умение решать, задачи различных видов владение отдельными операциями, общими для большого класса задач:**

1. Применение вышеназванных операций для решения задач различных видов
2. Овладение методами решения некоторых классов задач (расчет теплоты на основе закона сохранения и превращения энергии, расчет электрических цепей)
3. Осуществление проверки полученных результатов при решении задач методом сравнения с табличными данными, значениями физических постоянных; оценка достоверности полученного ответа; решение задачи другим способом

#### **Третий уровень: овладение общим алгоритмом решения физических задач:**

1. Осуществление анализа условия задачи с выделением задачей системы, явлений и процессов, описанных в задаче, с определением условий их протекания
2. Осуществление кодирования условия задачи и процесса решения на различных уровнях:
  - а) краткая запись условия задачи;
  - б) выполнение рисунков, электрических схем;
  - в) выполнение чертежей, графиков, векторных диаграмм;
  - г) запись уравнения (системы уравнений) или построение логического умозаключения

3. Выделение соответствующего метода и способов решения конкретной задачи

4. Применение общего алгоритма для решения задач различных видов

**Четвертый уровень: умение переноса структуры деятельности по решению физических задач на решение задач по другим предметам:**

1. Выделение структуры любой учебной задачи и процесса ее решения

2. Определение метода и способов решения учебной задачи

3. Выделение особенностей решения задачи конкретного предмета

### **Список используемой литературы**

Н.В. Турчина. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. М: Дрофа, 2000

А.И. Черноуцан. Задачи по физике: для учащихся подшефных школ и лицеев, слушателей подготовительных курсов и региональных подготовительных отделений. М: МАКС Пресс, 2010

В.А. Балаш. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983