

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти «Лицей №67»

ПРИНЯТО

педагогическом советом

МБУ «Лицей №67»

Протокол №1 от «30» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Лицей №67»

К.А. Колосов

01.09.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по внеурочной деятельности**  
**«Сложные задачи по физике»**

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 2 года

Авторы программы:

Ткаченко М.В., Малышкин А.П.

г.Тольятти

2022 г.

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач» составлена на основе «Программы элективных курсов. Физика, 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин; авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров., 2016г.

#### Планируемые предметные результаты освоения учебного курса:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

#### Содержание курса

Данная программа рассчитана на два года, всего 68 часов и включает следующие темы:

##### *10 класс – 34 часа*

1. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.
2. Механика. Кинематика и динамика. Статика. Законы сохранения.
3. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел. Основы термодинамики.
4. Основы электродинамики. Законы постоянного электрического тока.

##### *11 класс – 34 часа*

1. Электродинамика. Магнетизм.
2. Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО.
3. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.
4. Повторение. Решение задач по материалам олимпиад.

#### **Физическая задача. Классификация задач - 2 ч**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. Правила и приемы решения физических задач.

## Механика - 16 ч

### *Кинематика и динамика (8 ч)*

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

### *Статика (2 ч)*

Координатный метод решения задач по механике. 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. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

### *Законы сохранения (6 ч)*

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Знакомство с примерами решения задач по механике окружных, областных и международных олимпиад.

## Молекулярная физика- 13 часов

### *Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (7 ч)*

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 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.

### *Основы термодинамики (6 ч)*

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

### **Основы электродинамики -12 часов**

### Законы постоянного электрического тока. Магнетизм (6 часов)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

### Электромагнитные колебания и волны (7 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

### Геометрическая и волновая оптика. Элементы СТО – 8 часов

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

### Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Ядерная физика. - 8 часов

Фотоэффект. Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом. Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом. Закон радиоактивного распада. Физика атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции.

Обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач – 9 часов

## Тематическое планирование

### 10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол- во час.
1.	Физическая задача. Классификация задач.	1
2.	Правила и приемы решения физических задач. Механика- 16 часов <i>Кинематика, динамика (8 часов)</i>	1
3.	Решение задач по кинематике материальной точки.	1

4.	Решение задач на определение скорости и ускорения.	1
5,6.	Решение задач на равномерное и равнопеременное движение.	2
7.	Решение задач на законы Ньютона.	1
8.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1
9, 10.	Решение задач на основные законы динамики.	2
	<i>Законы сохранения (6 часов)</i>	
11,12,13.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач окружного и других уровней, на закон сохранения импульса.	3
14.	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач окружного и других уровней, работу и мощность.	1
15, 16.	Решение задач на закон сохранения импульса и энергии.	2
	<i>Статика (2 часа)</i>	
17.	Равновесие тел. Первое условие равновесия твёрдого тела.	1
18.	Второе условие равновесия твёрдого тела.	1
	Молекулярная физика- 13 часов	
	<i>Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (7 часов)</i>	
19, 20, 21	Решение задач на уравнение состояния идеального газа	3
22,23.	Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева – Клапейрона, характеристика критического состояния.	2
24.	Графические задачи на газовые законы.	1
25.	Решение задач на определение характеристик влажности воздуха.	1
	<i>Основы термодинамики (6 часов)</i>	
26.	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	1
27.	Количество теплоты.	1
28, 29.	Тепловые явления. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики	2
30, 31.	Решение задач на тепловые двигатели.	2
	<i>Основы электродинамики-3 часа</i>	
	<i>Законы постоянного электрического тока (3 часа)</i>	
32.	Решение задач с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	1
33.	Решение задач на закон Джоуля – Ленца.	1
34	Законы постоянного электрического тока. Итоговое заятие.	1

## Тематическое планирование.

11 класс

№п/п	Тема занятия	Кол-во часов
	<b>Электродинамика.</b>	
	<b>Магнетизм- 9 часов</b>	
1.	Повторение. Порядок решения задач. Электродинамика. Закон Кулона. Закон Ома.	1
2.	Соединение проводников. Расчет сопротивления электрических цепей.	1
3.	Действие магнитного поля на движущийся заряд и проводник с током.	1
4.	Магнитное поле тока.	1
5.	Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.	1
6.	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1
7.	Задачи на использование трансформаторов.	1
8-9.	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания»	2
	<b>Геометрическая и волновая оптика.</b>	
	<b>Элементы СТО- 8 часов</b>	
10.	Отражение и преломление света.	1
11.	Линзы. Формула тонкой линзы.	1
12.	Построение изображений в линзах.	1
13.	Оптические системы. Оптические приборы.	1
14-15.	Волновая оптика. Дифракционная решетка.	2
16-17.	Элементы релятивистской динамики.	2
	<b>Квантовая физика - 8 часов</b>	
18.	Фотоэффект.	1
19-20.	Расчет волны де Бройля. Поглощение и излучение света атомом.	2
21.	Строение атома. Состав атомного ядра. Поглощение и излучение света атомом.	1
22.	Закон радиоактивного распада.	1
23-24.	Физика атомного ядра. Энергия связи.	2
25.	Ядерные реакции.	1
	<b>Повторение. Решение задач по материалам олимпиад и ЕГЭ- 9 часов</b>	
26-27.	Решение задач по кинематике.	2
28-29.	Динамика материальной точки. Законы сохранения.	2
30-31.	МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	2
32.	Термодинамика.	1
33.	Электростатика.	1
34.	Итоги курса.	1