

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Иркутска  
гимназия №1**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании СП  
учителей  
естественнонаучного цикла  
Протокол № 1  
от « 29 » августа 2023  
Руководитель СП  
В.В. Чумак

**ПРИНЯТО**

решением педагогического  
совета от 30.08.2023г.,  
протокол №1

**УТВЕРЖДЕНО**

**Приказ № 01-37-140/3 от 30.08.2023**  
Директор М.А. Куприна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета  
«Олимпиадные задачи по физике»  
для обучающихся 11 класса**

Составитель: Чумак В.В.,  
учитель физики

2023 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе программы «**Олимпиадные задачи по физике**» Автор Аман Эдуард Гербертович, преподаватель физики лицея ИГУ, старшего преподавателя кафедры теоретической физики ИГУ.

*Программа рассчитана в основном для работы с учащимися, изучающими физику на профильном уровне.*

Знать физику, - это значит уметь объяснить любое явление на основе физических законов, сделать анализ размерности и оценить по порядку величины предполагаемый результат, и, наконец, выполнить подробный и основательный расчёт. Путь к ответу - это индивидуальный и увлекательный поиск. Наибольшую пользу учащимся приносят задачи, которые вызывают живой интерес, побуждают задуматься над физическим явлением, развивают способность самостоятельно мыслить, приучают быть готовым к необычной постановке вопроса, к нестандартному решению.

Решение качественных задач учит анализировать природные явления, развивает смекалку, фантазию, логическое мышление, умение применять теоретические знания в практической деятельности и в быту.

Цель спецкурса «Олимпиадные задачи по физике» состоит в том, чтобы показать и подробно, со всеми нюансами разобрать самые свежие задачи олимпиад разных уровней, указать на неочевидные варианты, предложить задачи для самостоятельного решения, научить решать экспериментальные задачи. Программа может быть использована при подготовке учащихся к ЕГЭ, в части решения задач с развернутым ответом.

### ***11 класс***

#### ***КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ***

##### ***1. Электромагнитные колебания***

Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Резонанс напряжений и токов.

Негармонические колебания. Способы получения негармонических колебаний. Понятие о спектре негармонических колебаний и о гармоническом анализе периодических процессов.

##### ***2. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники***

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Уравнение волны. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Плотность потока излучения.

Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

### *3. Световые волны и оптические приборы*

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Спектральное разложение при интерференции. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и её применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Спектроскоп.

Электромагнитные излучения разных длин волн – радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и  $\gamma$ -излучения. Свойства и применение этих излучений.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики (прямолинейного распространения света, отражения, преломления). Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.

Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Характеристики излучения.

Оптические приборы: фотоаппарат, проекционные аппараты, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

### *4. Элементы теории относительности*

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Релятивистский закон сложения скоростей. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Зависимость массы тела от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии.

## **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

### *5. Световые кванты. Действия света*

Возникновение учения о квантах. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. Опыты Лебедева. Волновые и квантовые свойства света. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Соотношение неопределенностей.

### *6. Физика атома*

Опыты и явления, подтверждающие сложное строение атома. Модель атома Резерфорда.

Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Опыты Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ. Трудности теории Бора.

Спонтанное и вынужденное излучения. Люминесценция и её свойства. Лазеры.

Календарно-тематическое планирование 11 класс  
(34 часа, 1 ч/нед)

Дата	№ урока	Тема урока
<b>Тема 1 Молекулярная физика (6 часов)</b>		
04.09-10.09	1.	Уравнение состояния, процессы
11.09-17.09	2.	Уравнение состояния, процессы
18.09-24.09	3.	Первое и второе начала термодинамики. Циклы
25.09-01.10	4.	Первое и второе начала термодинамики. Циклы
02.10. - 08.10	5.	Поверхностные и капиллярные явления
09.10-15.10	6.	Поверхностные и капиллярные явления
<b>Тема 2 Электродинамика (15 час)</b>		
16.10.-22.10	7.	Цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа
23.10-29.10	8.	Длинные и бесконечные цепи
25.10-29.10	9.	Электрические поля в диэлектриках
06.11-12.11	10.	Поля систем проводников, конденсаторы
13.11-19.11	11.	Цепи из конденсаторов и резисторов
20.11-26.11	12.	Магнитное поле проводников с токами, их взаимодействие
27.11-03.12	13.	Электромагнитная индукция, индуктивность
04.12-10.12	14.	Э.д.с. электромагнитной индукции

11.12-17.12	15.	Цепи переменного тока с индуктивностями
18.12-24.12	16.	Цепи с ёмкостями, индуктивностями. Резонанс, фазовые соотношения, векторные диаграммы
25.12-31.12	17.	Цепи с ёмкостями, индуктивностями. Резонанс, фазовые соотношения, векторные диаграммы
08.01-14.01	18.	Нестационарные процессы в цепях с ёмкостями, индуктивностями и резисторами
15.01-21.01	19.	Нестационарные процессы в цепях с ёмкостями, индуктивностями и резисторами
22.01-28.01	20.	Токи в полупроводниках, расчёт цепей с полупроводниковыми элементами
29.01-04.02	21.	Движение заряженных частиц в магнитных полях
<b>Тема 3 Оптика (9 часов)</b>		
05.02-11.02	22.	Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления
12.02-18.02	23.	Линзы, построение изображений
19.02-25.02	24.	Линзы, построение изображений
26.02-03.03	25.	Комбинированные оптические системы.
04.03-10.03	26.	Волновая оптика, сложение волн
11.03-17.03	27.	Интерференция и дифракция волн
18.03-25.03	28.	Интерференция и дифракция волн
01.04-07.04	29.	Эффект Доплера
08.04-14.04	30.	Кванты, фотоны, фотоэффект
<b>Тема СТО (4 часа)</b>		
22.04-28.04	31.	Преобразование Лоренца. Сложение скоростей
29.04-05.05	32.	Масса и энергия в теории относительности
06.05-12.05	33.	Парадоксы теории относительности
13.04-19.05	34.	Парадоксы теории относительности

Приложение

## Литература.

1. Методический справочник учителя физики. Составители: М.Ю. Демидова, В.А. Коровин. М. Мнемозина, 2003г.
2. И.И. Воробьёв и др. Задачи по физике (ФМШ НГУ). М. Наука, 1988г. и др. годы издания.
3. Г.В. Меледин, Физика в задачах. М. Наука, 1989г.
4. Всероссийские олимпиады по физике 1992 – 2004. под ред. С.М. Козела и В.П. Слободянина, М. Вербум – М, 2002.
5. И.Ш. Слободецкий, В.А. Орлов, Всесоюзные олимпиады по физике. М. Просвещение, 1982.
6. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман, Физика. Задачник. 9 – 11 кл. М. Дрофа, 2001.
7. М.Е. Тульчинский, Качественные задачи по физике. М. Просвещение, 1972г.
8. А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский, Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М. Дом педагогики, 1998.
9. С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, Физика. 10 – 11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. М. Мнемозина, 2001.
10. В.Н. Ланге, Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 1974г.
11. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Экспериментальные задания по физике. 9 – 11 кл. М. Вербум – М, 2001.
12. Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров, Экспериментальные задачи по физике: 10 – 11 кл. М. Просвещение, 2000.
13. Физический практикум для классов с углублённым изучением физики: 10 – 11 кл. Под ред. Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. М. Просвещение, 2002.