

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы  
«Школа № 1434 «Раменки»**

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель МО  
учителей математики  
и физики

 С.Е. Карпова

Протокол № 9 от 27.06.17

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ № 231-02/17 от 27.06.17

Директор ГБОУ Школа №1434

 А.В. Карпухин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Физические задачи инженерных олимпиад**

2017 год

Автор курса «Физические задачи инженерных олимпиад» Бербенева Н.А.  
Курс рассчитан на 1 ч в неделю в 10,11 классах.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного курса**

### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса***

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения программы:

#### ***личностные:***

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### ***метапредметные***

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

### ***предметные***

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

*Выпускник научится:*

– объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

– использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## **2. Содержание учебного курса**

### **МЕХАНИКА**

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Вязкое трение. Движение в неинерциальных системах, сила инерции.

Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Потери механической энергии.

Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Равновесие жидкости и газа. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА**

Параметры МКТ. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона, изопроцессы.

Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

## **ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей. Конденсаторы и их соединения.

Постоянный электрический ток. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в средах. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность.

## **ОПТИКА И ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ**

Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.

Фотон. Уравнение фотоэффекта. Фотон. Волна де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

### **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы (68 часов)**

#### **«МЕХАНИКА» 30 часов**

Механическое движение. Относительность механического движения. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по параболической траектории. Движение тела по окружности. Центробежное ускорение. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Три закона Ньютона, сложение сил. Закон Гука, виды деформаций. Сила трения покоя, вязкое трение. Неинерциальные системы. Сила инерции.

Законы сохранения импульса и энергии. Столкновение упругих шаров. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Мощность. Расчет систем с потерями энергии.

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Равновесие жидкостей. Сообщающиеся сосуды. Закон Паскаля. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.

#### **«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА» 17 часов**

Расчет массы молекул. Количество вещества. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.



Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

Поверхностное натяжение в жидкостях. Капиллярные явления.

**«ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА» 18 часов**

Электрический заряд, закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных зарядов. Электрическое поле. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Смешанные соединения конденсаторов.

Постоянный электрический ток. Правила Кирхгофа. Закон Ома для полной цепи. Батареи ЭДС. Короткое замыкание. Расчет электрических цепей. Электрический ток в различных средах. Закон электролиза.

Магнитные взаимодействия. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность.

**«ОПТИКА И ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ» 3 часа**

Законы распространения, отражения и преломления света. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Квантовые свойства света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.