

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**

**Перечень и содержание тем олимпиады по физике для учащихся 10
классов**

Москва 2019

10 класс

Тема I МЕХАНИКА

1. Кинематика

Механическое движение. Способы описания механического движения. Материальная точка. Равномерное прямолинейное движение и его уравнения. Скорость. Графическое представление равномерного прямолинейного движения.

Прямолинейное неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Скорость при равноускоренном движении. Кинематические уравнения для равноускоренного движения, графическое представление равноускоренного движения.

Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Относительность движения. Преобразования Галилея.

2. Динамика

Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Второй закон Ньютона, импульс тела. Третий закон Ньютона.

Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Центр тяжести. Невесомость. Перегрузки. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения. Сила сопротивления среды.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вращающиеся системы отсчета.

3. Движение твердых тел. Статика

Кинематика движения абсолютно твердого тела. Центр масс. Движение центра масс. Вращательное движение твердого тела. Момент силы. Момент импульса, его пересчет при изменении точки отсчета. Момент инерции относительно выделенной оси, теорема Паппа.

Равновесие твердого тела. Условия равновесия твердого тела.

4. Законы сохранения

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения. Упругий и неупругий удар.

Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

5. Элементы механики сплошных сред

Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условие плавания тел.

Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Формула Лапласа для скачка давления по разные стороны от границы с поверхностным натяжением; главные кривизны изогнутой поверхности.

Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Тема II МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Молекулярно-кинетическая теория

Основные положения МКТ. Масса молекул. Силы взаимодействия молекул. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. Газообразные, жидкие и твердые тела.

Равновесное состояние. Температура. Абсолютная температура. Идеальный газ. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона.

Системы с большим числом частиц. Средняя скорость теплового движения молекул. Основное уравнение МКТ. Температура-мера средней кинетической энергии молекул.

Влажность воздуха и ее измерение.

2. Термодинамика

Внутренняя энергия идеального газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов.

Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Холодильник.

Испарение жидкости. Равновесие между жидкостью и паром. Изотермы реального пара. Критическое состояние. Кипение. Теплота парообразования. Кристаллические тела.

Плавление и отвердевание. Теплота плавления. Уравнение теплового баланса.

Тема III ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Электростатика

Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Поле заряженной плоскости, сферы и шара.

Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.

Работа поля по перемещению заряда. Потенциальность поля. Потенциальная энергия заряда в однородном поле. Потенциальная энергия системы зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.

Емкость. Конденсаторы. Типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия конденсаторов.

2. Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока; удельное сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

Сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Последовательное и параллельное соединение проводников. Измерение силы тока и напряжения.

Сверхпроводимость.

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.

Основная литература*

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник. - М.: Дрофа, 2006.
2. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник. - М.: Дрофа, 2006.
3. Перышкин А.В. Физика. 9 класс. Учебник. - М.: Дрофа, 2006.
4. Мякишев Г.Я. Физика Механика 10класс Профильный уровень -М.:Дрофа 2007.
5. Мякишев Г.Я Физика Молекулярная физика и термодинамика 10 класс Профильный уровень. М.:Дрофа 2007.
- 6.Мякишев Г.Я Физика Электродинамика 10-11 класс Профильный уровень- М.:Дрофа 2007.
7. Мякишев Г.Я Физика Колебания и волны 11 класс Профильный уровень- М.:Дрофа 2007.
8. Мякишев Г.Я Физика Оптика Квантовая физика11 класс Профильный уровень-М.:Дрофа 2007.
9. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.:Дрофа 2009.
10. Кашина С.И., Сезонов Ю.И. Сборник задач по физике. М.: Высшая школа. 2010.
11. Бега Р.К., Лебедев В.В., Хлюстикова И.Н. Электростатика — М.: МЦНМО, 2008.

Дополнительная литература*

1. Бутиков Е.И. Кондратьев А.С. Физика учебное пособие в 3 книгах - М.:ФИЗМАТЛИТ 2004.
2. Драбоич К.Н. Макаров В.А. Чесноков С.С. Физика практический курс для поступающих в университеты-М.:ФИЗМАТЛИТ 2006.
3. Баканина Л.П. Белонучкин В.Е. Козел С.М. Сборник задач по физике-Москва Вербум-М 2005.
4. Ландсберг Г.С. элементарный учебник физики:учебное пособие в 3т.-М.: НАУКА. ФИЗМАТЛИТ 1995.
5. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М: Задачи по физике для основной школы с примерами решений: 7-9 классы М: Илекса, 2011.

* - Для основной и дополнительной литературы допустимы и другие года издания.