**Программа подготовки к заключительному этапу республиканской олимпиады по физике**

**11 класс**

**КИНЕМАТИКА**

1. Относительность движения. КЗСС (лодка на реке).
2. Равноускоренное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Координатный метод. Векторный метод.
3. Движение по окружности. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
4. Графики кинематических величин: х(t), v(t), а(t).

**ДИНАМИКА**

1. Законы Ньютона, закон Гука, теорема о движении ЦМ.
2. Закон всемирного тяготения. Теорема Гаусса. Зависимость ускорения свободного падения от расстояния до центра планеты. Движение планет и спутников, 1 космическая скорость.
3. Применение производной к нахождению минимального и максимального значения функций (задача с автомобилем, движущимся по наклонной плоскости).
4. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент силы. Момент инерции.

**ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ**

1. 2 закон Ньютона в импульсной форме. Графический смысл изменения импульса. Закон сохранения импульса.
2. Механическая работа, Мощность. КПД. Графический смысл работы.
3. Энергия: кинетическая и потенциальная. Теорема о кинетической энергии. Теорема о потенциальной энергии. ЗСМЭ. ЗПМЭ.
4. Применение законов сохранения к АУУ и АНУ.
5. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса (фигурист).

**СТАТИКА. ГИДРОСТАТИКА**

1. Условия равновесия тел. Динамическая и энергетическая трактовка устойчивого равновесия.
2. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Сообщающиеся сосуды (условие равновесия по нижней границе раздела жидкостей). Условие несжимаемости: Sh=Sh. Гидравлический пресс.
3. Движение жидкости по трубам. Уравнение Бернулли.

**МКТ**

1. Основное уравнение МКТ. Закон Авогадро. Барометрическая формула.
2. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
3. Газовые законы. Графики изопроцессов.
4. Неизопроцессы. Графики неизопроцессов. Нахождение максимальных значений макропараметров (задача о нахождении максимальной температуры в ходе линейного процесса Р(V).
5. Политропические процессы. Уравнение адиабаты.
6. Реальные газа.
7. Газовые законы в гидростатике (ртуть в трубках).
8. Смеси газов, з-н Дальтона.
9. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Формула Лапласа.
10. Влажность воздуха: абсолютная и относительная. Кривая насыщения. Точка росы.

**ТЕРМОДИНАМИКА**

1. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Графический смысл работы. Количество теплоты. 1 закон термодинамики и его применение к изопроцессам.
2. Теплоемкость ИГ. Уравнение Майера. Показатель адиабаты, уравнение адиабаты с выводом.
3. Теплообмен в замкнутой системе. Уравнение теплового баланса. Баланс мощностей.
4. Тепловое расширение тел.
5. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. КПД цикла. Цикл Карно. Холодильная машина, холодильный коэффициент (ε=).
6. Явление переноса, диффузия, теплопроводность, вязкость газов.

**ЭЛЕКТРОСТАТИКА**

1. ЗСЭЗ. Закон Кулона.
2. ЭП. Напряженность ЭП. Принцип суперпозиции.
3. Теорема Гаусса для ЭП.
4. Работа ЭП по перемещению заряда. Потенциал. Напряжение
5. ЗСЭ и ЗСИ при решении задач на движение зарядов (сближение зарядов).
6. Проводники в ЭП. Поверхностная плотность распределения зарядов.
7. Диэлектрики в ЭП. Поляризация диэлектриков. Поверхностная плотность поляризационных зарядов. Диполь.
8. Концентрические заряженные проводящие сферы. Зависимость напряженности и потенциала от расстояния до центра (метод последовательного наложения). Заземление (нулевой потенциал).
9. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия ЭП заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии.
10. Собственная энергия заряженной проводящей сферы. Давление электростатического и гравитационного полей.
11. Циркуляция вектора напряженности. (Циркуляцией вектора напряженности называется работа, которую совершают электрические силы при перемещении единичного положительного заряда по замкнутому пути L http://physics-lectures.ru/lectures/88/images/image213.gif Циркуляция напряженности электростатического поля по замкнутому контуру равна нулю http://physics-lectures.ru/lectures/88/images/image215.gif)

**ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

1. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
2. Преобразование цепей (метод симметрии, поиск точек равного потенциала)
3. Электроизмерительные приборы. Шунты и добавочные сопротивления.
4. ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для замкнутой цепи.
5. Правила Кирхгофа.
6. Мостовая схема.
7. Работа и мощность тока на участке цепи и в замкнутой цепи. Баланс мощностей. Максимальная полезная мощность. КПД резисторной цепи и КПД электроприбора.
8. Электрический ток в проводниках, электролитах (з-ны электролиза), полупроводниках, газах.
9. Нелинейные элементы в цепях постоянного тока (терморезистор, фоторезистор, полупроводниковый диод). Конденсатор в цепи постоянного тока.

**ОПТИКА ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ**

1. Закон отражения света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Формула сферического зеркала.
2. Закон преломления света. Полное отражение. Ход лучей в стеклянной призме и плоскопараллельной пластинке. Угол отклонения луча. Методы определения показателя преломления.
3. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение. Лупа. Расстояние наилучшего зрения. Минимальное расстояние между предметом и его действительным изображением (4F). Формула реальной линзы.
4. Оптические системы.
5. Оптические явления.

**ОПТИКА ВОЛНОВАЯ**

1. Интерференция света. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
2. Интерференция на тонких пленках, клиньях, кольца Ньютона, просветление оптики
3. Интерферометры.
4. Дифракция света. Дифракционная решетка.
5. Разрешающая сила объектива.
6. Голография.

**МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ЭЛЕКТРОИАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ**

1. МП. Силовые линии МП (правило правой руки). Индукция МП. Принцип суперпозиции.
2. Сила Ампера. Правило левой руки.
3. Сила Лоренца. Правило левой руки для положительных и отрицательных зарядов. Движение зарядов в сложных полях.
4. Магнитный поток. Явление ЭМИ. Закон ЭМИ. Правило Ленца.
5. ЭДС индукции в проводниках, движущихся в МП.
6. Закон Био-Савара-Лапласа.

Циркуляция вектора магнитной индукции. Теорема о циркуляции.

(http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC/ima/image403.pngциркуляция вектора http://ens.tpu.ru/POSOBIE_FIS_KUSN/%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%BC/ima/image011.png  равна алгебраической сумме токов, охваченных контуром произвольной формы).

**КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

1. Механические колебания. Гармонические колебания (уравнение и характеристики). Дифференциальное ур-е гармонических колебаний и нахождение периода колебаний (динамический и энергетический подход).
2. Пружинный и математический маятники.
3. Механические волны. Уравнение плоской волны. Звук.
4. Свободные ЭМК. Колебательный контур. Формула Томсона.
5. Вынужденные ЭМК. Переменный ток. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс.
6. Электромагнитные волны.

**СТО**

1. Постулаты СТО.
2. Преобразования Лоренца.
3. Следствия постулатов СТО.
4. Закон взаимосвязи массы и энергии.
5. Кинетическая энергия и релятивистский импульс.

ФИЗИКА АТОМА. КВАНТОВАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Строение атома. Постулаты Бора.
2. Спектры. Спектр атома водорода. Формула Бальмера.
3. Лазеры.
4. Фотоны. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
5. Давление света.
6. Строение ядра, Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи.
7. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.
8. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада (статистический характер).
9. Цепные ядерные реакции и термоядерные реакции.
10. Элементарные частицы.

**Применение производной и интеграла**

1. Движение тел переменной массы.
2. Вязкое трение, аэродинамическое сопротивление.
3. Изотермическая откачка газа из баллона.
4. Работа газа при изотермическом процессе.
5. Уравнение адиабаты.
6. Переходные процессы в электрических цепях: зарядка конденсатора, установление тока в цепи с индуктивностью.