

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

Казань-2014 г.

При проведении экзаменов по физике для поступающих в вуз основное внимание должно быть обращено на понимание экзаменуемым сущности физических явлений и законов, на умение истолковать смысл физических величин и понятий, а также на умение решать физические задачи по разделам учебных программ. Экзаменуемый должен уметь пользоваться при расчетах системой СИ и знать единицы основных физических величин и, кроме того он должен проявить осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в физике и ролью отечественных и зарубежных ученых в развитии физики.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. МЕХАНИКА

1.1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Материальная точка. Система отсчета. Траектория. Перемещение и путь. Скорость. Сложение скоростей. Ускорение.

Прямолинейное равномерное и равнопеременное движения. Зависимости скорости, координат и пути от времени и их графики.

Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота обращения. Ускорение тела при движении по окружности.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и высота полета.

1.2. Динамика

Первый закон Ньютона. Понятие об инерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея.

Силы в механике. Второй закон Ньютона. Сложение сил.

Взаимодействие сил. Третий закон Ньютона.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.

Применение закона Ньютона к движению материальной точки по окружности. Движение искусственных спутников планеты. Первая космическая скорость.

1.3. Законы сохранения в механике

Импульс тела. Импульс силы. Связь между изменением импульса материальной точки и импульсом силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Связь между кинетической энергией тела и работой приложенных к телу сил.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности Земли. Потенциальная энергия упругодеформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

1.4. Статика твердого тела

Момент силы относительно оси вращения. Правило моментов.

Условие равновесия тела. Центр тяжести тела.

1.5. Механика жидкостей и газов

Давление. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Закон Архимеда. Условие плавания тела.

1.6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.

Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Период их колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

2.1. Основы молекулярно - кинетической теории

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Постоянная Больцмана. Температура и ее физический смысл. Шкала температур Цельсия. Абсолютная температурная шкала.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.

2.2. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

Термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Теплоемкость тела. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Понятие об адиабатическом процессе.

Второй закон термодинамики. Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

2.3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА. ЖИДКОСТИ. ТВЕРДЫЕ ТЕЛА.

Парообразование. Испарение, кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Влажность. Относительная влажность.

Поверхностное натяжение жидкостей. Силы поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Упругие деформации.

3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1 ЭЛЕКТРОСТАТИКА

Электрические заряды. Элементарный электрический заряд. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрически заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электроемкость. Конденсаторы. Поле плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора.

3.2. ПОСТОЯННЫЙ ТОК

Электрический ток. Сила тока. Условие существования тока в цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в металлах. Электрический ток в электролитах. Закон электролиза (закон Фарадея). Электрический ток в газах.

Термоэлектронная эмиссия. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход и его свойства.

3.3. МАГНЕТИЗМ

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики.

3.4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля тока.

3.5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее значение периодически изменяющегося напряжения и тока. Получение переменного тока с помощью индукционных генераторов. Трансформатор. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона для периода колебаний. Вынужденные колебания в электрических цепях. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи гармонического тока. Резонанс в электрических цепях. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн.

4. ОПТИКА

4.1. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения и преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Явление полного внутреннего отражения. Тонкие линзы. Фокусное расстояние и

оптическая сила линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.

4.2. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ

Волновые свойства света. Поляризация света. Электромагнитная природа света. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентные источники. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине. Дифракция света. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.

Корпускулярные свойства света. Постоянная Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Постулаты Эйнштейна. Связь между массой и энергией.

5. АТОМ И АТОМНОЕ ЯДРО

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение энергии атомом. Линейчатый, полосатый и непрерывный спектры. Спектральный анализ.

Состав ядра атома. Изотопы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Понятие о ядерных реакциях. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений. Защита от радиации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

а) Основная литература:

1. Пурышева Н.С., Важевская Н.Е., Чаругин В.М. Физика. 7,8,9 классы; учебники для общеобразовательных учреждений. М., Дрофа.
2. Перышкин А.В., Родина Н.А. Физика. Учебники для 7-9 классов средней школы. М.Просвещение
3. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика. Учебник для 9-го класса средней школы. М. Просвещение.
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. Учебники для 10 и 11 классов общеобразовательных учреждений. М. Просвещение
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б., Физика. Учебники для 10 и 11 классов средней школы. М. Просвещение

б) дополнительные источники информации:

1. Пособия для подготовки к единому государственному экзамену и централизованному тестированию.
2. Интернет ресурсы.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется посредством опроса теоретического материала и проверкой решения задач для самостоятельного решения.

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ

К.ф. - м.н., доцент

_____ Лотфуллин Р.Ш.

Учебный план

«Физика»

Объём курса - 180 ч. Теоретическая подготовка – 51 ч. Самостоятельная работа– 129 ч.

Категория слушателей – абитуриенты.

Срок обучения - 6 месяцев

N п./п.	Наименование раздела.	Кол-во часов.		
		Теория	Самост. работа	Форма контроля
1	Статика, кинематика, динамика	8	20	опрос
2	Законы сохранения в механике, жидкости и газы, колебания и волны	8	20	опрос
3	Молекулярная физика и термодинамика	10	20	опрос
4	Электростатика, постоянный ток, магнетизм	8	15	опрос
5	Электромагнетизм, электромагнитные колебания и волны	5	15	опрос
6	Геометрическая оптика, элементы волновой оптики	8	15	опрос
7	Атом и атомное ядро	4	15	опрос
	Итого	51	129	