

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**"Южно-Российский государственный политехнический
университет (НПИ) имени М.И. Платова"**

Программа по физике

Новочеркасск 2022

Составитель: Власенко Н.В.

Программа по физике. Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2022. – 6 с.

Структура предложенного материала несколько отличается от Спецификации экзаменационной работы по физике Единого государственного экзамена и КИМ 2022 года, однако содержание программы охватывает все темы и их наполнения, традиционно включаемые в программы курса физики.

Предназначено для подготовки к тестовой форме испытаний по физике.

Основные вопросы школьной программы по физике для подготовки к вступительным экзаменам в ЮРГПУ (НПИ)

1. Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Средняя и мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Уравнения скорости, пути и координатное уравнение. Графическое описание равномерного движения. Закон сложения скоростей (относительная скорость). Равнопеременное прямолинейное движение. Уравнения скорости, пути и координатное уравнение равнопеременного движения. Графическое описание равнопеременного движения. Уравнения скорости, пройденного пути и координатное уравнение свободного движения тела по вертикали. Кинематические уравнения свободного движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости, связь между ними. Центробежное ускорение, период и частота обращения.

2. Динамика

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона и его применение для решения задач. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали, невесомость. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя и сила трения скольжения. Третий закон Ньютона.

3. Статика. Гидростатика

Сложение и разложение сил. Условие покоя тела. Момент силы, плечо силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Давление. Сила давления. Закон Паскаля. Физические основы работы гидравлического пресса. Гидростатическое давление. Полное давление в жидкости (с учетом поверхностного давления). Закон Архимеда, условие плавания тела.

4. Законы сохранения в механике

Импульс тела и системы тел, изменение импульса тела. Закон сохранения импульса и его применение для решения задач. Центральный упругий и неупругий удары. Связь импульса силы с изменением импульса тела. Механическая работа. Средняя и мгновенная мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Потенциальная энергия деформированного тела. Графическое определение работы. Связь работы с изменением кинематической энергии. Закон сохранения полной механической энергии при действии в системе только консервативных сил. Закон изменения полной механической энергии при действии в системе неконсервативных сил.

5. Молекулярная физика

Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Средняя кинематическая энергия поступательного движения молекул. Средняя квадратичная скорость молекул. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изотермический, изобарный и изохорный процессы, их уравнения и графики в координатах pV , vT , pT . Объединенный газовый закон (уравнение Клапейрона). Закон Дальтона.

6. Термодинамика. Тепловые явления. Тепловые машины.

Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изменении его объема. Графическое определение работы. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатный процесс. Теплоемкость. Удельная теплоемкость вещества. Формула количества теплоты. Удельная теплота парообразования-конденсации, удельная теплота плавления-кристаллизации, удельная теплота сгорания. Уравнение теплового баланса (на примере решения задач). Физические основы работы тепловых машин. КПД тепловой машины (цикла). Цикл Карно. Максимальный КПД идеальной тепловой машины.

7. Электростатика

Электрический заряд. Два вида электрических зарядов и их взаимодействие. Элементарный заряд. Дискретность заряда. Закон сохранения заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле и его силовые линии, напряженность поля. Напряженность поля точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции и его применение для расчета электростатических полей. Потенциал. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Потенциал поля, созданного точечным зарядом и шаром. Принцип суперпозиции для потенциалов электростатических полей. Потенциальная энергия взаимодействия системы зарядов. Работа электростатических сил по перемещению заряда. Превращение и сохранение энергии при движении заряженных частиц в электрическом поле. Емкость. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

8. Постоянный электрический ток

Сила и плотность тока. Связь силы тока с концентрацией и скоростью дрейфа носителей заряда. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Соединение сопротивлений. Добавочные сопротивления и шунты к электроизмерительным приборам. Источники тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение источников тока в батарею. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца. КПД источника тока. Электролиз. Закон Фарадея для электролиза. Электрический ток в полупроводниках.

9. Стационарное магнитное поле

Основные свойства магнитного поля. Источники магнитных полей. Вектор магнитной индукции. Момент сил, действующий на контур с током в магнитном поле. Принцип суперпозиции для магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Сила Ампера. Закон Ампера, правило левой руки. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Магнитная проницаемость среды.

10. Электромагнитная индукция

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Собственный магнитный поток. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

11. Колебания и волны

Общие свойства и характеристики колебательных процессов. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение при механических колебаниях. Период колебаний пружинного маятника. Превращение и сохранение энергии при механических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Колебательный контур. Частота и период свободных колебаний в идеальном колебательном контуре. Превращение и сохранение электромагнитной энергии в идеальном контуре. Физические основы получения переменного тока. Резистор в цепи переменного тока. Мощность переменного тока на резисторе. Действующее значение силы тока и напряжения. Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Сдвиг фаз между током и напряжением. Резонанс в колебательном контуре. Волны в упругой среде. Уравнение волны. Длина волны, скорость распространения, частота и период, связь между ними. Электромагнитные волны.

12. Оптика

Световой луч. Прямолинейность распространения света. Закон отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Абсолютный и относительный показатель преломления. Закон преломления. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах. Волновая оптика. Интерференция когерентных световых волн. Оптическая разность хода. Условия максимума и минимума при интерференции световых волн. Дифракция света. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки.

13. Элементы теории относительности

Принцип относительности в механике и электродинамике. Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности (релятивистское сокращение размеров тел; релятивистский эффект замедления времени; релятивистская масса; релятивистский импульс). Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя.

14. Основы квантовой физики

Квантовая гипотеза М Планка. Формула М. Планка. Фотоны. Масса, импульс и энергия фотона. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Гипотеза Де'Бройля. Длина волны Де'Бройля.

15. Основы атомной и ядерной физики

Планетарная модель атома по Резерфорду. Теория атома водорода по Бору. Квантовые постулаты Бора. Состав и основные характеристики атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Дефект массы. Закономерности α - и β -распадов. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Термоядерная реакция и условия ее протекания.

Литература

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. Учебник для 10 класса. Базовый и профильный уровни. Под ред. проф. В.И. Николаева и проф. Н.А. Парфентьевой. М. "Просвещение", 2008 г.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика. Учебник для 11 класса. Базовый и профильный уровни. Под ред. проф. В.И. Николаева и проф. Н.А. Парфентьевой. М. "Просвещение", 2008 г.
3. Н.В. Власенко. Методы решения задач по физике. Часть 1. Учебное пособие, 5-е изд., перераб. и доп./ Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2010, - 162 с.
4. Н.В. Власенко. Методы решения задач по физике. Часть 2. Учебное пособие, 5-е изд., перераб. и доп./ Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2011, - 140 с.
5. Физика – молодежи! : Методика решения задач для подготовки к вступительным испытаниям : учебно-методическое пособие / А.В. Благин, Е.И. Бубликов, Н.В. Власенко и др. : Юж.-Рос. гос. политехн. ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2014, - 88 с.