

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

«Основы физики»
программа профильного вступительного испытания
для выпускников СПО

Пояснительная записка

Программа разработана на основе обязательного минимума содержания полного среднего общего образования профильного уровня по физике. Абитуриент должен обладать теоретическими знаниями в соответствии с настоящей программой, а также уметь применять их к решению задач.

Содержание программы

1. Механика

1.1 Кинематика. Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета. Координатный и векторный способы задания движения. Перемещение и путь. Средняя и мгновенная скорости материальной точки. Закон сложения скоростей. Ускорение материальной точки. Зависимость скорости и перемещения от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение материальной точки по окружности. Связь линейной и угловой скорости. Центростремительное ускорение.

1.2 Динамика. Масса и плотность тела. Сила. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Движение небесных тел и искусственных спутников Земли. Первая и вторая космическая скорости. Сила упругости. Закон Гука. Сила сухого трения. Сила трения покоя и скольжения. Коэффициент трения скольжения.

1.3 Статика. Момент силы относительно неподвижной оси. Условия равновесия твердого тела. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

1.4 Законы сохранения в механике. Импульс материальной точки и системы материальных точек. Закон изменения импульса. Условия сохранения импульса системы материальных точек. Работа силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия в однородном поле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. Закон сохранения механической энергии.

2. Термодинамика и молекулярная физика

2.1 Молекулярно-кинетическая теория. Представление об атомном строении вещества. Агрегатные состояния вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Физический смысл температуры. Абсолютная термодинамическая температура. Связь давления газа с температурой и концентрацией частиц. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы и их графическое представление на pV -, pT - и VT -диаграммах. Закон Дальтона.

2.2 Термодинамика. Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Связь внутренней энергии идеального газа с температурой. Количество теплоты. Способы теплопередачи. Теплоемкость. Удельная и молярная теплоемкости. Работа в термодинамике. Вычисление работы по pV -диаграмме. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Термодинамические циклы и тепловые машины. Расчет КПД термодинамического цикла. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.

2.3 Фазовые переходы. Плавление/кристаллизация и испарение/конденсация. Скрытая теплота фазового перехода. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования. Испарение жидкости. Насыщенный и ненасыщенный пар. Давление насыщенного пара. Водяной пар. Относительная и абсолютная влажность воздуха.

3. Электричество и магнетизм

3.1 Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность электрического поля. Потенциальность электрического поля. Связь напряженности и потенциала однородного электрического поля. Напряженность и потенциал поля точечного заряда. Проводники в электрическом поле. Поле внутри и у поверхности проводника. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединения конденсаторов. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Энергия электрического поля в конденсаторе.

3.2 Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля-Ленца. Зависимость сопротивления проводника от длины и площади сечения. Расчет сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников. Источники тока, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи.

3.3 Постоянное магнитное поле. Опыты Ампера и Эрстеда. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле бесконечно длинного прямого проводника с током; замкнутого кольцевого проводника; соленоида. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле.

3.4 Переменное электромагнитное поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность контура. ЭДС самоиндукции соленоида. Энергия магнитного поля соленоида. Общие представления о существовании электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов скорости, напряженности электрического и индукции магнитного полей плоской электромагнитной волны в вакууме. Шкала электромагнитных волн.

4. Оптика

4.1 Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Показатель преломления среды.

Ход лучей в призме. Полное внутреннее отражение. Тонкие линзы. Правила построения изображений в собирающих и рассеивающих тонких линзах. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.

4.2 Волновая оптика. Интерференция света. Опыт Юнга. Условия наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Качественное объяснение дифракционной картины при падении света на круглое отверстие. Дифракционная решетка. Условие наблюдения главных максимумов при падении света на дифракционную решетку.

4.3 Колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, фаза и частота гармонических колебаний. Период колебаний. Механические колебания. Период малых колебаний математического маятника. Период колебаний пружинного маятника. Энергетические соотношения при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Поперечные и продольные волны. Связь скорости распространения, длины и частоты волны. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Резонанс.

5. Основы квантовой физики и теории относительности

5.1 Основы теории относительности. Постоянство скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь энергии, массы и импульса свободной материальной точки.

5.2 Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Давление света на отражающую и поглощающую поверхности. Волны де Бройля.

5.3 Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение линейчатых спектров излучения атомов. Спектры уровней энергии атома водорода. Представления о строении атомного ядра. Атомный номер и массовое число. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. α -, β - и γ -распад. Ядерные реакции.

5.4 Основы теории погрешностей. Представление о конечной точности измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Определение погрешности средств измерения.

Литература

1. Мякишев, Г.Я. Физика. Механика. 10 класс: учебник: углубленный уровень / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – 11-е изд., стер. – М.: Просвещение: Дрофа, 2022. – 510 с. – ISBN 978-5-09-087885-2.
2. Мякишев, Г.Я. Физика. Электродинамика. 10-11 классы: учебник: углубленный уровень / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – 11-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022. – 476 с. – ISBN 978-5-09-087189-1.

3. Физика. 10 класс: углублённый уровень: учебник / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик [и др.]; под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. – 8-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022. – 416 с. – ISBN 978-5-09-088063-3.

4. Физика. 11 класс: углублённый уровень: учебник / О.Ф. Кабардин, А.Т. Глазунов, В.А. Орлов [и др.]; под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. – 8-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2022. – 415с. ISBN 978-5-09-088064-0.

5. Элементарный учебник физики: в 3-х т. / под ред. академика Г.С. Ландсберга. Т.1 / Механика. Теплота. Молекулярная физика. – 15-е. изд. – М.: Физматлит, 2021 – 612 с. – ISBN 978-5-9221-1894-1 и более ранние издания.

6. Элементарный учебник физики: в 3-х т. / под ред. академика Г.С. Ландсберга. Т.2 / Электричество и магнетизм. – 15-е. изд. – М.: Физматлит, 2021 – 488 с. – ISBN 978-5-9221-1610-7 и более ранние издания.

7. Элементарный учебник физики: в 3-х т. / под ред. академика Г.С. Ландсберга. Т.3 / Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – 15-е. изд. – М.: Физматлит, 2021 – 664 с. – ISBN 978-5-9221-1591-9 и более ранние издания.

Программа утверждена ученым советом Института физики и согласована с отделом по организации приема на основные образовательные программы СГУ.

Начальник отдела по организации приема
на основные образовательные программы,
ответственный секретарь
Центральной приемной комиссии СГУ



С.С. Хмелев