Приложение № 1

Темы для проведения входного контроля по предмету «ФИЗИКА»

1. Раздел «МЕХАНИКА»

1.1. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение (формулы пути, скорости, ускорения), графики $x(t)$ и $v(t)$.

1.2. Свободное падение тел (вертикальное движение под действием силы тяжести).

1.3. Движение тела, брошенного горизонтально, – расчет времени падения, дальности полета, конечной скорости.

1.4. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, – расчет траектории, времени, дальности, высоты.

1.5. Силы в механике – сила тяжести, сила реакции опоры, сила трения (покоя и скольжения), сила натяжения нити, сила упругости (закон Гука), закон всемирного тяготения.

1.6. Законы Ньютона – составление уравнений движения для тела на горизонтальной и наклонной плоскости (с учетом трения или без).

1.7. Движение связанных тел (блоки, нити) – системы уравнений.

1.8. Импульс тела, закон сохранения импульса для замкнутой системы (неупругий удар, разрыв снаряда).

1.9. Кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения и изменения полной механической энергии (переход между энергиями в поле тяжести и упругости, превращение механической энергии во внутреннюю).

1.10. Работа постоянной силы, мощность.

1.11. Абсолютно упругий удар – совместное применение законов сохранения импульса и энергии.

1.12. Механические гармонические колебания: уравнение колебаний, амплитуда, период, частота, фаза.

1.13. Математический и пружинный маятники, формулы для периода собственных колебаний.

1.14. Момент силы. Условие равновесия твердого тела, правило моментов.

1.15. Гидростатика. Давление в жидкостях и газах. Атмосферное давление. Гидростатическое давление, закон Архимеда, условие плавания тел.

2. Раздел «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

2.1. Тепловой баланс при смешивании веществ.

2.2. Идеальный газ, основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

2.3. Абсолютная температура. Ее связь со средней кинетической энергией поступательного движения молекул. Среднеквадратичная скорость поступательного движения молекул.

2.4. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона – Менделеева): связь давления, объема, температуры, количества вещества.

2.5. Изопроцессы (изобарный, изохорный, изотермический), анализ графиков в координатах pV, VT, pT.

2.6. Первый закон термодинамики – определение знаков изменения внутренней энергии, работы и теплоты для основных термодинамических процессов.

2.7. Циклические процессы – расчет работы газа за цикл как площади фигуры на диаграмме pV.

2.8. КПД тепловых машин (цикл Карно – качественно, без вывода).

2.9. Влажность воздуха (абсолютная и относительная влажность, точка росы).

3. Раздел «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (электростатика, постоянный ток, магнетизм)»

3.1. Закон Кулона – взаимодействие двух точечных зарядов.

3.2. Напряженность электрического поля системы точечных зарядов, принцип суперпозиции. Силовые линии электрического поля.

3.3. Потенциал электрического поля – связь с работой, разность потенциалов (начальные понятия).

3.4. Закон Ома для участка цепи – расчет тока, напряжения, сопротивления.

3.5. Последовательное и параллельное соединение резисторов – общее сопротивление, распределение токов и напряжений.

3.6. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи – учет внутреннего сопротивления источника.

3.7. Мощность электрического тока (на резисторе, во внешней цепи).

3.8. Индукция магнитного поля. Направление вектора магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника, кольца и соленоида с током (качественно).

3.9. Сила Ампера – модуль и направление для прямолинейного проводника с током в однородном магнитном поле.

3.10. Сила Лоренца – движение заряженной частицы в однородном магнитном поле (радиус, период обращения – по готовым формулам).

3.11. Соединение конденсаторов (последовательное и параллельное).

3.12. Энергия заряженного конденсатора.

3.13. Явление электромагнитной индукции – магнитный поток, ЭДС индукции, правило Ленца.

3.14. Самоиндукция, индуктивность, энергия катушки с током.

3.15. Колебательный контур, свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона.

4. Раздел «ОПТИКА»

4.1. Формула тонкой линзы (для собирающей и рассеивающей линз), оптическая сила.

4.2. Законы отражения и преломления света – качественное понимание, углы падения и преломления, показатель преломления.

4.3. Интерференция света – условие максимумов и минимумов (начальное знакомство).

4.4. Дифракционная решетка – формула для главных максимумов.

5. Раздел «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»

5.1. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта – связь энергии фотона, работы выхода и максимальной кинетической энергии электрона.

5.2. Красная граница фотоэффекта – определение работы выхода по длине волны или частоте.

5.3. Расчет максимальной скорости фотоэлектронов.

5.4. Ядерные реакции – законы сохранения заряда и массового числа, энергетический выход (качественно).

Краткие методические рекомендации для составителей

- **Форма проведения:** письменная контрольная работа (количество задач – от 5 до 10) или тест (10–20 вопросов, не менее 60 % вопросов открытого типа с вводом числа в качестве ответа). И тест, и контрольная работа проводятся очно в аудиториях вуза.
- **Разрешенные материалы** – непрограммируемый калькулятор, таблица констант (выдается). Телефон использовать не разрешается.
- **Оценивание** – каждая задача по шкале 0–10 баллов (сумма до 100 при 10 задачах).

- **Приоритет** – понимание физических законов и демонстрация умения логически мыслить, а не проводить громоздкие вычисления. Желательно включать качественные вопросы и вопросы на построение графиков/рисунков.
- **Составление задач** – при формулировании задач желательно использовать стандартные углы (30, 45, 60 градусов), избегать сложных тригонометрических преобразований, исключить сложные логарифмы, иррациональные преобразования, давать реалистичные числовые данные.