

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
врио ректора ФГБОУ ВО
Мичуринский ГАУ

Жидков С.А.

«28»

2022 г.



Программа

вступительного испытания для поступающих в

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

по прикладной физике в инженерии

Методы научного познания

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений. Физические законы и пределы их применения. Роль математики в физике. Принципы причинности и соответствия. Физическая картина мира.

Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей.

Графики зависимости кинематических величин от времени в равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

Основы динамики

Инерция. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Импульс. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия рычага. Центр тяжести. Третий закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения, коэффициент трения скольжения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Движение искусственных спутников. Невесомость. Первая космическая скорость.

Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

Механика жидкостей и газов

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Атмосферное давление. Барометры и манометры. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел на поверхности жидкости.

Молекулярная физика. Тепловые явления

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Диффузия.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Изопроцессы. Изотермический, изохорный, изобарный адиабатный процессы.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

Связь температуры со средней кинетической энергией молекул газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная.

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Преобразование энергии при изменении агрегатного состояния вещества.

Электростатика

Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Дискретность электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов.

Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электронная проводимость металлов. Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Механические колебания и волны

Гармонические колебания. Амплитуда. Период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника (без вывода). Колебания груза на пружине.

Превращение энергии при гармонических колебаниях.
Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения. Звук.

Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления. Резонанс в электрической цепи. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны. Скорость их распространения. Свойства электромагнитных волн. Излучение и прием электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Оптика

Свет – частный случай электромагнитной волны. Прямолинейное распространение света. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений в плоском зеркале и тонких линзах.

Когерентность. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

Элементы теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Связь между массой и энергией.

Световые кванты

Фотоэффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.

Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ. Лазеры.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Радиоактивность. Методы регистрации ионизирующих излучений.

Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиоактивных излучений.