

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Кафедра математики и информатики**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по ФИЗИКЕ**

Автор-составитель: Кондаков С.А., к.п.н., доцент кафедры математики и информатики

Программа вступительного испытания по дисциплине «Физика» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики.

Протокол № 3 от 26 октября 2020 г.

Заведующий кафедрой
математики информатики,
к.т.н., доцент



Л.Ю. Овсяницкая

1. Пояснительная записка

Программа предназначена для абитуриентов, поступающих в ЧОУВО МИДиС на направление высшего образования 09.03.03 Прикладная информатика.

Экзаменационные задания разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17 мая 2012г. № 413.

Данная программа ставит целью проверку знаний, навыков и умений по дисциплине «Физика» у поступающих в ЧОУВО МИДиС абитуриентов в объеме программы общеобразовательной школы.

На вступительном испытании по информатике абитуриент должен продемонстрировать следующие знания, умения и навыки:

Знать:

- основные понятия и законы физики, и вытекающие из этих законов методы изучения различных физических явлений;
- основные принципы и математические методы анализа решений.

Уметь:

- понимать те методы физики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач;
- профессионально использовать методы решения классических задач физики и математики;
- самостоятельно строить и исследовать математические и физические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий.

Владеть:

- иметь представление о проблематике и перспективах развития физики как одного из важнейших направлений, связанных с внедрением и созданием новых технологий.

Содержание программы вступительных испытаний по дисциплине «Физика»

МЕХАНИКА

Кинематика.

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Центростремительное ускорение.

Основы динамики.

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условие равновесия тел.

Законы сохранения в механике.

Закон сохранения импульса. Ракеты.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия механизма.

Механика жидкостей и газов.

Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.
Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды.
Принцип устройства гидравлического пресса.
Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.
Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.
Измерение расстояний, промежутков времени, силы, объёма, массы, атмосферного давления.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Основы молекулярно-кинетической теории.
Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории.
Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул.
Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул.
Модели газа, жидкости и твёрдого тела.
Основы термодинамики.
Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Абсолютная температурная шкала.
Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике.
Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
Адиабатный процесс.
Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.
Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.
Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.
Жидкости и твердые тела. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары.
Влажность воздуха. Кипение жидкости.
Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.
Измерение давления газа, влажности воздуха, температуры, плотности вещества.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Электростатика.
Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.
Проводники в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора.
Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.
Постоянный электрический ток.
Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
Полупроводники.
Собственная и примесная проводимость полупроводников, р-п-переход.
Магнитное поле.
Электромагнитная индукция. Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.
Электромагнитная индукция.
Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Измерение силы тока, напряжения, сопротивления проводника.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические колебания и волны.

Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны.

Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны.

Звук.

Электромагнитные колебания и волны.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.

Шкала электромагнитных волн.

ОПТИКА

Свет - электромагнитная волна.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы.

Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн.

Дисперсия света.

Измерение фокусного расстояния собирающей, линзы, показателя преломления вещества, длины волны света.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм. Радиоактивность.

Альфа-, бета-, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция.

Лазеры.

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии.

Дозиметрия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в физике. Принцип соответствия.

Принцип причинности. Физическая картина мира.

3. Литература

а) основная литература:

1. Рогачев Н.М. Курс физики: Учебное пособие / Н.М. Рогачев. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 448с. – 50 экз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ.

2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 416 с. – 144 экз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ.

б) дополнительная литература:

3. Трофимова Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – М.: Академия, 2016. – 558 с. – 1 экз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ЭБ Издательского центра «Академия». – Неогранич. доступ.

4. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике / Т.И. Трофимова – М.: Издательство ЮРАЙТ, 2013. – 265 с. – 12 экз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ЭБС ЮРАЙТ. – Неогранич. доступ.

5. Поляхов Н.Н. Теоретическая механика: учебник для бакалавров / Н.Н. Поляхов, С.А. Зегжда, М.П. Юшков: под ред. П.Е. Товстика – М.: Издательство ЮРАЙТ, 2012. – 593 с. – 10 экз. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ЭБС ЮРАЙТ. – Неогранич. доступ.

4. Демоверсия вступительного испытания

Тело, обладающее массой, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, является

1. Материальной точкой
2. Телом отсчета
3. Любым телом
4. Системой отсчета

Скорость пловца в неподвижной воде 1,5 м/с. Он плывет по течению реки, скорость которой 2,5 м/с. Определить результирующую скорость пловца относительно берега

1. 4 м/с

2. 1 м/с
3. 1,5 м/с
4. 2,5 м/с

Вес тела определяется выражением

1. mg
2. mv
3. ma
4. $G = mM$

Определить высоту, с которой тело падает в течение 3 секунд ($g = 10\text{м/с}^2$)

1. 45 м
2. 90 м
3. 15 м
4. 10 м

Уравнение зависимости проекции скорости движущегося тела от времени $V_x=2+3t$. Каково соответствующее уравнение движения тела?

1. $x = 2t + 1,5t^2$
2. $x = 3t + t^2$
3. $x = 2t + 3t^2$
4. $x = 1,5t^2$

Космический корабль после выключения ракетных двигателей движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем движется вниз. На каком участке траектории в корабле наблюдается состояние невесомости?

1. Во время всего полета с неработающим двигателем
2. Только во время движения вверх
3. Только во время движения вниз
4. Только в момент достижения верхней точки траектории

Молекулярная физика. Термодинамика

Броуновское движение - это...

1. Хаотическое тепловое движение взвешенных частиц в жидкостях или газах.
2. Движение молекул, объясняющее текучесть жидкости.
3. Проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества
4. Отрыв молекул с поверхности жидкостей или твёрдых тел.

Внутренняя энергия любого тела определяется:

1. Энергия движения и взаимодействия молекул.
2. Кинетической энергией хаотического движения молекул.
3. Потенциальной энергией взаимодействия молекул.
4. Потенциальной и кинетической энергией тела.

Для аморфных тел характерно свойство:

1. Отсутствие температуры плавления.
2. Анизотропность.
3. Температура плавления.
4. Высокая теплопроводность.

Определите изменение внутренней энергии газа, если над ним совершается работа 10 Дж, и при этом он потерял 20 Дж количества теплоты.

- 1- 10 Дж
- 2- 30 Дж

3- 10 Дж

4- 30 Дж

Среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа определяет выражение...

1. $\frac{3}{2}RT$
2. nRT
3. $\frac{1}{3}n_0mV$
4. $m/M \cdot RT$

Броуновским движением является...

1. Беспорядочное движение мелких пылинок в воздухе
2. Беспорядочное движение мошек перед дождём
3. Проникновение питательных веществ из почвы в корни растений
4. Растворение твёрдых веществ в жидкостях.

Объём идеального газа уменьшают при постоянной температуре в 4 раза. Давление газа в сосуде...

1. Увеличится в 4 раза
2. Увеличится в 2 раза
3. Уменьшится в 4 раза
4. Уменьшится

В закрытом сосуде находится идеальный газ. Если давление газа при нагревании увеличилось вдвое, то средняя кинетическая энергия молекул увеличится в...

1. 2 раза
2. Корень из двух.
3. 4 раза
4. не изменится

Температура кристаллического тела при плавлении не изменяется. Внутренняя энергия вещества при плавлении...

1. Увеличивается
2. Не изменяется
3. Уменьшается
4. Может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от кристаллической структуры тела

Электродинамика

Когда мы снимаем одежду, особенно изготовленную из синтетических материалов, мы слышим характерный треск. Какое физическое явление объясняет этот треск?

1. Электризация
2. Трение
3. Нагревание
4. Электромагнитная индукция

Частица, обладающая наименьшим отрицательным зарядом, -...

1. Электрон
2. Нейтрон
3. Ион
4. Протон

Два одинаковых шара зарядом $+5q$ и $-5q$ привели в соприкосновение. После чего заряд каждого шара стал равен...

1. 0
2. $10q$

3. $-10q$
4. $-25q$

В основе работы электродвигателя лежит...

1. Действие магнитного поля на проводник с электрическим током
2. Электростатическое взаимодействие зарядов
3. Явление самоиндукции
4. Действие электрического поля на заряд

Фарадей обнаружил...

1. Возникновение тока в замкнутой катушке при опускании в неё магнита
2. Отклонение магнитной стрелки при протекании электрического тока по проводу
3. Взаимодействие параллельных проводников с током
4. Взаимодействие двух магнитных стрелок

Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы без примесей?

1. В равной степени электронной и дырочной
2. В основном электронной
3. В основном дырочной
4. Ионной

Как изменится угол между падающим на плоское и отражённым лучами при увеличении угла падения на 10^0 ?

1. Увеличится на 20^0
2. Не изменится
3. Увеличится на 10^0
4. Увеличится на 20^0

Если напряжение между концами проводника и его длину уменьшим в 2 раза, то сила тока, протекающего через проводник?

1. Не изменится
2. Уменьшится в 2 раза
3. Увеличится в 2 раза
4. Уменьшится в 4 раза

Магнитный поток через замкнутый виток, помещённый в однородное магнитное поле, зависит...

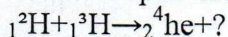
1. От площади витка, от модуля вектора магнитной индукции, от угла между вектором магнитной индукции и плоскостью витка
2. Только от модуля вектора магнитной индукции
3. Только от площади витка
4. Только от угла между B и S

Атомная и ядерная физика

Сколько нейтронов содержится в ядре ${}_{26}^{56}\text{Fe}$?

1. 30
2. 26
3. 56
4. 82

Какая вторая частица образуется в ходе реакции термоядерного синтеза.



1. нейтрон
2. нейтрино
3. протон

4. электрон

Альфа – излучение – это

1. поток ядер гелия
2. поток протонов
3. поток электронов
4. электромагнитные волны

Если увеличивается длина волны света, то заметнее проявляются:

1. волновые свойства света
2. квантовые свойства света
3. и волновые, и квантовые свойства света
4. и волновые и квантовые свойства света не зависят от длины волны

При переходе атома из одного стационарного состояния с энергией E_m в другое стационарное состояние с энергией E_n испускается фотон с частотой

1. $(E_m - E_n)/h$
2. E_m/h
3. E_n/h
4. $(E_m + E_n)/h$

От чего зависит максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, выбиваемых из металла при фотоэффекте?

1. от частоты падающего света
2. от интенсивности падающего света
3. от работы выхода электронов из металла
4. от энергии световой волны

5. Критерии оценивания работы

Тестирование оценивается по 100 балльной системе.

В тесте 20 вопросов. Вес каждого правильного ответа 5 баллов.

6. Инструкция проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проходит в форме компьютерного тестирования. Тест содержит 20 вопросов с вариантами ответов, один из которых является правильным. Необходимо выбрать и отметить правильный ответ.

Тестирование проходит по расписанию. Расписание утверждается к 1 июня и размещается на сайте ЧОУВО МИДиС, и информационном стенде. Пропуском на экзамен является распечатка Логина и пароля в личный кабинет и Паспорт.

Строго запрещено пользоваться телефонами, планшетами и другими подобными устройствами. При обнаружении организаторами этих устройств, абитуриент удаляется с экзамена без права пересдачи.

Время проведения тестирования 120 минут.