

Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий институт Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»
(ФГКОУ ВО «Донецкий институт ГПС МЧС России»)

ПРОГРАММА
вступительного испытания по физике
для поступления на обучение по образовательным программам
бакалавриата и специалитета в 2024 году

г. Донецк
2024

1. Общие положения

Целью вступительного испытания для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Пожарная безопасность» и специалитета по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», является проверка их теоретической и практической подготовки по дисциплине «Физика».

Требования к уровню подготовки абитуриентов. Для успешного освоения образовательной программы бакалавриата и специалитета абитуриенты должны иметь соответствующие основательные теоретические знания по физике и уметь решать практические задания – задачи.

Характеристика содержания программы. Программа вступительного испытания базируется на основных разделах физики:

- механика;
- молекулярно-кинетическая теория;
- термодинамика;
- электричество и магнетизм;
- оптика;
- квантовая теория;
- физика атома и ядра.

Знания и навыки в данных областях знаний позволяют успешно выполнить задания вступительного испытания.

В программе используется материал теоретического и прикладного характера с практическими заданиями в форме задач.

Содержание программы

Для обучения по образовательным программам бакалавриата и специалитета принимаются абитуриенты, имеющие среднее общее образование. Программа предусматривает наличие необходимых знаний по курсу физики среднего общего образования в нижеприведенном объеме.

2.1. Основы кинематики

Механическое движение. Система отсчета. Относительность движения. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.

Скорость. Сложение скоростей. Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости.

Равномерное и равноускоренное движения. Ускорение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Равномерное движение по окружности. Период и частота. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

2.2. Основы динамики

Первый закон Ньютона. Инерционные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Вес тела. Невесомость.

Движение искусственных спутников. Первая космическая скорость.

Силы упругости. Закон Гука.

Силы трения. Коэффициент трения.

Момент силы. Условия равновесия тела. Виды равновесия.

Законы сохранения в механике. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Механическая работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Простые механизмы.

2.3. Элементы механики жидкостей и газов

Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Атмосферное давление. Давление неподвижной жидкости на дно и стенки сосуда.

Сила Архимеда. Условия плавания тел.

2.4. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная шкала температур.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах.

2.5. Основы термодинамики

Тепловое движение. Внутренняя энергия и способы ее изменения.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике.

Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.

2.6. Свойства газов, жидкостей и твердых тел

Парообразование (испарение и кипение). Конденсация. Удельная теплота парообразования. Насыщенные и ненасыщенные пары, их свойства. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Плавление и отвердевание

тел. Удельная теплота плавления. Теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса для простейших тепловых процессов.

Поверхностное натяжение жидкостей. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. Виды деформаций. Модуль Юнга.

2.7. Основы электростатики

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью для однородного электростатического поля.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

2.8. Законы постоянного тока

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

2.9. Магнитное поле, электромагнитная индукция. Взаимодействие токов

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства веществ. Магнитная проницаемость. Ферромагнетики.

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

2.10. Механические колебания и волны

Колебательное движение. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота и фаза гармонических колебаний.

Колебания груза на пружине. Математический маятник, период колебаний математического маятника. Преобразование энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Явление резонанса.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Инфра- и ультразвук.

2.11. Электромагнитные колебания и волны

Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Преобразование энергии в колебательном контуре. Собственная частота и период электромагнитных колебаний.

Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Электрический резонанс.

Трансформатор. Передача электроэнергии на большие расстояния.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитного излучения различных диапазонов.

2.12. Оптика

Прямолинейность распространения света в однородной среде. Скорость света и ее измерение.

Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Полное отражение.

Линза. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонкой линзе.

Интерференция света и ее практическое применение.

Дифракция света. Дифракционные решетки и их использование для определения длины световой волны.

Дисперсия света. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектральный анализ.

Поляризация света.

2.13. Элементы теории относительности

Принципы (постулаты) теории относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

Световые кванты. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Кванты света (фотоны).

Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. Опыт Лебедева.

2.14. Атом и атомное ядро

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом. Образование линейчатого спектра.

Лазер.

Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.

Ядерные реакции. Деление ядер урана. Ядерный реактор.

Термоядерная реакция.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Методы регистрации ионизирующих излучений.

3. Порядок проведения испытаний и критерии оценивания

Вступительные испытания проводятся в письменной форме в заранее установленные время и аудитории.

Абитуриенты получают билет вступительного испытания с заданиями.

Каждый билет содержит по 10 заданий из различных тематических разделов программы.

Для письменного выполнения заданий абитуриенту выдаются бланки листов, которые заполняются шариковой ручкой с пастой черного или синего цвета, должны иметь все листы со штампом Приемной комиссии, вверху справа на первом листе черновика указывается фамилия, имя, отчество абитуриента, на следующей строке по центру – номер билета, внизу по центру каждой страницы – ее номер.

Далее по порядку указываются номера выполняемых заданий и письменные ответы. Текст заданий переписывать не требуется, однако для обоснования ответов необходимо привести порядок решения. Письменные ответы должны содержать текстовые пояснения, физические законы, определения, формулы, рисунки, графики зависимостей, справочные данные, расчеты и др. материалы. Черновые расчеты выполняются на отдельных листах с надписью вверху страницы «Черновик» и указанием номеров решаемых на черновике заданий.

Максимальная продолжительность вступительного испытания для абитуриента – 1 академический час (45 астрономических минут). Отсчет времени начинается после получения билета и бланков листов для письменных ответов и черновиков.

При выполнении заданий абитуриентам запрещается пользоваться учебниками, конспектами и другой учебной литературой, средствами мобильной и радиосвязи, устройствами доступа в интернет.

Разрешается использовать для расчетов инженерные калькуляторы, печатные справочные материалы по физике, предоставленные предметной экзаменационной комиссией.

Письменные ответы абитуриентов рассматриваются и оцениваются предметной экзаменационной комиссией на закрытом заседании.

За каждый правильно выбранный ответ на вопрос начисляется максимум 10 баллов. Таким образом, максимальное количество баллов, полученных на вступительном испытании, составляет в сумме 100 баллов.

Результат вступительного испытания по физике определяется суммированием баллов по тестовым заданиям в соответствии с таблицей:

Критерии оценивания результата вступительного испытания

Задание №1-№10, баллов	Всего за вступительные испытания, баллов	Результат успешного прохождения вступительного испытания, баллов
0...10	0...100	36...100 баллов

Критерии оценивания заданий билета вступительного испытания по физике:

1) Ответ на вопрос задания оценивается в 9 или 10 баллов, если абитуриент осмысленно выбирает правильный ответ из предложенных на выбор, с достаточным пояснением в виде физического закона, формулы, расчета, построения.

2) Ответ на вопрос задания оценивается в 7 или 8 баллов, если абитуриент осмысленно выбирает правильный ответ из предложенных на выбор, но пояснения в виде физического закона, формулы, расчета, построения содержат неточности.

3) Ответ на вопрос задания оценивается в 5 или 6 баллов, если абитуриент осмысленно выбирает правильный ответ из предложенных на выбор, но пояснения в виде физического закона, формулы, расчета, построения неполные.

4) Ответ на вопрос задания оценивается в 2, 3 или 4 балла, если абитуриент осмысленно выбирает правильный ответ из предложенных на выбор, но пояснения в виде физического закона, формулы, расчета, построения содержат ошибку(-и).

5) Ответ на вопрос задания оценивается в 1 балл, если абитуриент выбирает правильный ответ из предложенных на выбор, но пояснения в виде физического закона, формулы, расчета, построения отсутствуют.

6) Ответ на вопрос задания оценивается в 0 баллов, если абитуриент выбирает неправильный ответ из предложенных на выбор.

4. Рекомендованная литература

1. Физика. 10 класс. Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик – М.: 2009. – 352 с. Учебник – базовый уровень.

2. Физика. 10 класс. Л.Э. Генденштейн и др. М.: 2009. – 127 с. Задачник к учебнику 10 класса.

3. Физика. 11 класс. Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик – М.: 2012. – 272 с. Учебник – базовый уровень.

4. Физика. 11 класс. Л.Э. Генденштейн и др. М.: 2012 – 96 с. Задачник к учебнику 11 класса.

5. Физика. 10 класс. Учебник. Касьянов В.А. – М.: Дрофа, 2006. – 416 с.

6. Физика. Учебник 11 класс. Касьянов В.А. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.

7. Иллюстрированный Атлас по физике. 10 класс. Касьянов В.А. – М.: «Экзамен», 2010. – 144 с.

8. Иллюстрированный Атлас по физике. 11 класс. Касьянов В.А. – М.: 2010. – 192 с.

9. Домашняя работа по физике за 11 класс к учебнику «Физика. 11 кл.: Учебн. для общеобразоват. учеб. заведений / Касьянов В.А. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002.

10. Открытая физика. Ч.1. Механика, механические колебания и волны, термодинамика и молекулярная физика: Полный интерактивный курс физики для уч-ся школ, лицеев, студентов технических вузов/ под ред С.М. Козела. – электрон. дан. – М.: Физикон; Новый диск, 2002.

11. Открытая физика. Ч.2. Электродинамика, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы специальной теории относительности, квантовая физика, физика атома и атомного ядра: Полный интерактивный курс физики для уч-ся школ, лицеев, студентов технических вузов/ под ред. С.М. Козела. – электрон. дан. – М.: Физикон; Новый диск, 2002.