

105



МЧС РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБОУ ВО Воронежский
институт ГПС МЧС России
генерал-майор внутренней службы
А.М. Гаврилов
20 11 г.



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по физике**

для поступающих на очную и заочную формы обучения
по специальности 20.05.01 – «Пожарная безопасность» и по
направлению подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность»
в 2017/18 учебном году

Рассмотрена и одобрена на заседании
Приемной комиссии института
Протокол № 21 от « 29 » сентября 2016г.

Воронеж 2016

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данная программа соответствует курсу физики в рамках среднего полного образования. На вступительных экзаменах по физике основное внимание обращается на понимание абитуриентом сущности физических явлений и законов, на умение истолковывать смысл физических величин и понятий, а также на навыки (умения) решения физических задач по разделам программы. Кроме того, допускается грамотное, подкреплённое достаточно подробными пояснениями, использование знаний, выходящих за рамки школьного курса физики. Основное внимание уделяется пониманию материала, а не его механическому воспроизведению. Абитуриент должен уметь пользоваться при расчетах системой СИ и знать единицы основных физических величин.

Настоящая программа состоит из основных разделов включающих основные физические понятия и факты, которыми должен владеть абитуриент на письменном вступительном испытании.

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

1. ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

Раздел 1. Механика

Тема 1. Кинематика

Структура механики и различные физические модели. Система отсчета. Кинематические уравнения движения материальной точки и твердого тела. Работа и кинетическая энергия. Силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Применение законов сохранения энергии и импульса в механических системах.

Тема 2. Динамика

Уравнение движения. Масса и импульс. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Импульс силы.

Тема 3. Механика твердого тела, жидкостей и газов

Основные характеристики вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции материальной точки (твердого тела). Момент импульса материальной точки (твердого тела). Закон изменения вращательного импульса твердого тела. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Кинетическая энергия вращательного движения твердого тела. Расчет момента инерции тел простейшей формы.

Давление в жидкости и газе. Уравнение непрерывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. Уравнение Эйлера. Понятие градиента. Внутреннее трение. Уравнение Ньютона. Динамическая и статическая вязкости. Формулы Пуазейля и Стокса.

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Тема 4. Молекулярно-кинетическая теория идеального и реального газов. Тепловое движение. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Молекулярно-кинетический смысл температуры и давления.

Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Эффективный диаметр молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

Тема 5. Основы термодинамики

Закон равномерного распределения молекул по степеням свободы. Работа газа при изменении его объема. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу идеального газа. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости идеального газа от вида процесса.

Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистическое толкование второго начала термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.

Раздел 3. Электродинамика

Тема 6. Электричество

Носители электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Поле неподвижных зарядов и напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Понятие потенциала электрического поля. Электростатика в вакууме и веществе: теорема Остроградского-Гаусса.

Характеристики электрического тока. Источники тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 7. Магнетизм

Поле движущихся электрических зарядов. Характеристики магнитного поля. Формула Лоренца. Релятивистский характер магнитного поля. Закон Ампера. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора магнитной индукции по контуру. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Магнитостатика в вакууме и веществе: теорема Гаусса.

Раздел 4. Физика колебаний и волн

Тема 8. Физика колебаний и волн

Гармонический и ангармонический осцилляторы. Колебания в механике и электродинамике. Физический смысл спектрального разложения. Колебательный контур. Энергия колебательного контура. Свободные и затухающие электромагнитные колебания. Квазистационарные переменные токи. Цепи переменного тока. Электромагнитная волна.

Нормальные волны. Свойства волны и законы распространения. Кинетика волновых процессов. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны.

Эффект Доплера в акустике. Электромагнитные волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Элементы Фурье-оптики.

Раздел 5. Оптика

Тема 9. Элементы геометрической оптики

Законы геометрической оптики. Аберрации оптических систем. Элементы электронной оптики. Развитие взглядов на природу света.

Тема 10. Волновая оптика

Интерференция света и ее практическое применение. Дифракция света. Дифракционная решетка и ее характеристики. Метод зон Френеля. Интерференция света в тонких пленках. Понятие о голографии. Методы наблюдения интерференции света. Разрешающая способность оптических приборов.

Раздел 6. Элементы квантовой оптики

Тема 11. Квантовая физика

Волновая и квантовая природа света. Квантовая гипотеза Планка. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина; формула Релея-Джинса. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.

Раздел 7. Элементы физики атомного ядра

Тема 12. Ядерная физика

Основные характеристики ядра. Протоново-нейтронная структура ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Закономерности и происхождение альфа-, бета- и гамма-излучения атомных ядер. Общая характеристика радиоактивности. Прохождение тяжелых частиц, бета – и гамма – излучения через вещество. Ядерные реакции и законы сохранения, нейтроны. Радиоактивность. Реакция деления ядра. Реакция синтеза атомных ядер. Термоядерные реакции.

2. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Экзаменуемый должен уметь:

1. Свободно использовать математический инструментарий для представления прочных знаний физических теорий и законов, решения задач.
2. Записывать математические формулировки физических теорий и законов, владеет методикой решения задач.
3. Применять теоретические знания на практике, для решения широкого круга задач, в том числе и нестандартных, проводит обобщения с другими областями знания
4. Применять и критически анализировать базовую общефизическую информацию.
5. Применять современные приборы измерения и контроля физических параметров научного исследования и практики, а также вычислительную технику при обработке полученных результатов.

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Вступительное испытание по физике в ФГБОУ ВПО Воронежский институт ГПС МЧС России проводится письменно. Экзаменационные билеты составляются в строгом соответствии с федеральным государственным общеобразовательным стандартом по физике для поступающих в высшие учебные заведения.

Пропуск абитуриентов в аудиторию осуществляется по предъявлению документа, удостоверяющего личность, и экзаменационного листа. При опоздании к началу экзамена менее чем на час абитуриент, с разрешения ответственного секретаря приемной комиссии по согласованию с председателем предметной комиссии по физике, может быть допущен к экзамену. В этом случае время на выполнение экзаменационной работы не увеличивается, о чем абитуриент заранее предупреждается.

Во время проведения вступительного экзамена абитуриент должен соблюдать следующие правила поведения:

- предъявить членам предметной комиссии экзаменационный лист и документ, удостоверяющий личность;
- занимать в аудитории место, указанное членами предметной комиссии;
- соблюдать тишину;
- работать самостоятельно, не разговаривать с другими экзаменуемым.

Во время экзамена при решении задач запрещается пользоваться калькулятором, таблицами и справочниками, а также мобильными телефонами и другими вычислительными приборами и средствами связи.

За нарушение правил поведения абитуриент удаляется с экзамена с проставлением 0 баллов, независимо от числа правильно выполненных заданий.

Работа выполняется ручкой с синей или фиолетовой пастой. По желанию абитуриента для рисунков и чертежей можно использовать карандаш, линейку и циркуль.

Решение каждой задачи завершается записью ответа. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения.

Каждый абитуриент получает титульный лист (заполняемый самим абитуриентом), отпечатанный бланк (вариант) с условиями заданий и черновик. Бланк с заданиями и черновик не подписываются абитуриентом. К части заданий даётся 4 варианта ответа, из которых только один правильный и определенные задания требуют развернутого решения с записью результата в виде конечной формулы и численного значения. Один вариант вступительных испытаний по физике содержит 12 тестовых заданий. Письменное задание в виде развернутого ответа считается правильно выполненным и оценивается максимальным баллом, если решение включает следующее:

- записаны соотношения, позволяющие найти искомую величину;
- записано выражение, определяющее искомую величину;
- получено правильное значение искомой величины с предоставлением расчета.

Тестовые задачи сформулированы так, чтобы у абитуриента не возникало вопросов по задачам, однако, при необходимости можно будет задать вопрос экзаменаторам в аудитории.

Выход из помещения, где проводится экзамен, может быть разрешен в случае особой необходимости. При этом абитуриент обязан сдать свою работу экзаменатору.

При проверке учитывается только общее количество правильно решенных задач. Задание считается невыполненным в следующих случаях: а) указаны номера двух или более ответов, даже если среди них указан и номер правильного ответа; б) номер ответа не указан. Если абитуриент демонстрирует отсутствие системы знаний физических теорий и законов, не умеет применять теоретические знания на практике, в решении задач допускает грубые ошибки, то задание считается невыполненным.

Проверка выполнения заданий проводится экспертами (членами предметной экзаменационной комиссии) на основе разработанной системы критериев.

Правильный ответ на одно выполненное задание с 1 по 3 оценивается в 5 баллов, задание с 4 по 6 оценивается в 7 баллов, задание с 7 по 10 оценивается в 10 баллов и с 11 по 12 оценивается в 12 баллов, неправильный ответ не оценивается.

Итоговая оценка за экзаменационную работу является суммой баллов, поставленных за каждую задачу. Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент по итогам вступительных испытаний – 100 баллов. Абитуриент, набравший менее 36 баллов, выбывает из дальнейшего участия в конкурсе.

По истечении времени отведенного на выполнение задания абитуриент должен сдать титульный лист, бланк ответов и черновик, даже он не закончил выполнение всех тестовых заданий. Абитуриенты, выполнившие досрочно экзаменационную работу, сдают ее принимающим экзаменаторам.

По результатам вступительного испытания поступающий имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения испытания и(или) несогласии с его (их) результатами.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей вступительного испытания. В ходе рассмотрения апелляции проверяется только правильность оценки результатов сдачи вступительного испытания.

Апелляция подается поступающим лично на следующий день после объявления оценки по экзамену, проводимому вузом самостоятельно. При этом поступающий имеет право ознакомиться со своей работой, выполненной в ходе вступительного испытания, в порядке, установленном вузом.

Приемная комиссия обеспечивает прием апелляций в течение всего рабочего дня.

Рассмотрение апелляций проводится не позднее дня после дня ознакомления с работами, выполненными в ходе вступительных испытаний.

Повторная сдача вступительного испытания при получении неудовлетворительной оценки и пересдача вступительного испытания с целью улучшения оценки не допускается.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПИСЬМЕННОМУ ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО ФИЗИКЕ

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Учебник «Физика 10 кл.» (базовый и профильный уровень) Изд-во «Просвещение», 2008 г.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Учебник «Физика 11 кл.» Изд-во «Просвещение», 2008 г.
3. Касьянов В.А. Учебник "Физика 11 кл." "Дрофа", 2004 г.
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. - Физика (Механика, Молекулярная физика и термодинамика, Электродинамика, Колебания и волны, Оптика Квантовая физика). Учебники 10-11 кл. 5 книг Автор: Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А., Жанр: Учебник Издательство: Дрофа, 2010 г.
5. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в вузы. Учебное пособие для подготовительных отделений вузов. - 10-е изд. - М.: Физматлит, 2005. - 344 с.
6. Кабардин О.Ф. Физика: учеб.-справ. Пособие / О.Ф. Кабардин.- М.: АСТ: Астрель, 2008.- 573 с.

Дополнительная литература

1. Беклемишев Н.Н., Синянян Л.Г. Задачи по физике для поступающих в вузы Издательство: Просвещение Серия: Репетитор, 2001.- 192 с.
2. Бондарев Б.В. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 1. Механика: Учеб. пособие / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – М.: Высш. шк., 2003. – 352 с.
3. Бондарев Б.В. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 2. Электромагнетизм. Волновая оптика. Квантовая физика: Учеб. пособие / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – М.: Высш. шк., 2003. – 438 с.
4. Бондарев Б.В. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества.: Учеб. пособие / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирын. – М.: Высш. шк., 2003. – 366 с.
5. Кингсепп А. С., Локшин Г. Р., Ольхов О. А. Основы физики. Курс общей физики: Учеб. пособие в 2 т. / Под ред. А. С. Кингсеппа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.

Примерные задания по физике

№1: Какое из нижеприведенных выражений соответствует электрической постоянной выраженной через электростатическую силу взаимодействия двух точечных зарядов?

A) $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 FR^2}$	C) $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon FR^2}$
B) $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon R^2}$	D) $\frac{4\pi\epsilon_0 FR^2}{q_1 q_2}$
E) $\frac{4\pi\epsilon FR^2}{q_1 q_2}$	

№2: При растягивании пружины динамометра, два человека прикладывают силу в 200 Н каждый. Какое значение показывает динамометр?

№3: По какой формуле рассчитывается потенциальная энергия упруго деформированного тела?

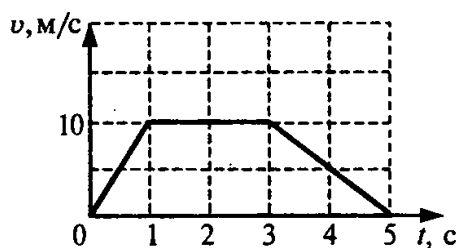
№4: На рисунке представлен график зависимости скорости v автомобиля от времени t . Найдите путь, пройденный автомобилем за 5 с.

1) 0 м

3) 30 м

2) 20 м

4) 35 м



№5: Определить заряд первого шарика, если второй шар находится в равновесии.

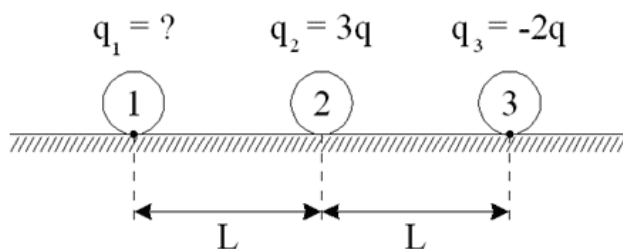
A) $q_2 = -q$

B) $q_1 = q$

C) $q_1 = -2q$

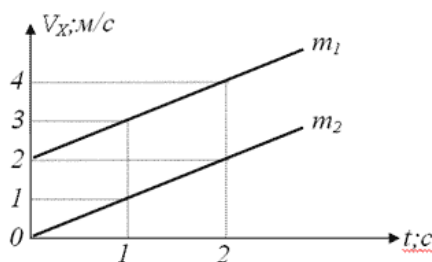
D) $q_2 = 2q$

E) Нельзя определить.



№6: На рисунке показана зависимость проекции скорости двух тел от времени, движущихся под действием сил F_1 и F_2 . Во сколько раз проекция силы, приложенной к первому телу, отличается от проекции второй силы, если массы тел соответственно равны: $m_1 = 2$ кг; $m_2 = 4$ кг.

- A) В 4 раза больше.
- B) В 4 раза меньше.
- C) В 1,5 раза больше.
- D) В 1,5 раза меньше.
- E) В 2 раза больше.



№7: Какова частота звуковых колебаний в среде, если скорость звука в этой среде $v=500$ м/с, а длина волны $\lambda=2$ м?

- 1) 1000 Гц
- 2) 250 Гц
- 3) 100 Гц
- 4) 25 Гц

№8: Как изменится емкость плоского конденсатора, заполненного воздухом, при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 4$?

№9: Радиоприемник может настраиваться на прием радиоволн различной длины. Что нужно для перехода к приему более длинных волн: сближать или раздвигать пластины конденсатора колебательного контура?

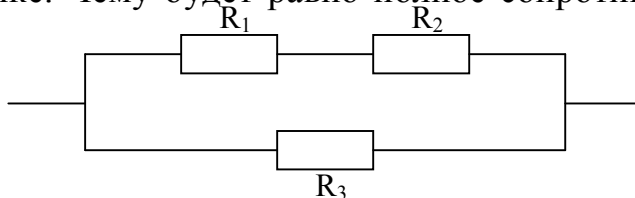
- сближать
- раздвигать

№10: Чем отличаются ядра изотопов хлора: $^{35}_{17}\text{Cl}$ и $^{37}_{17}\text{Cl}$?

- количеством нейтронов
- количеством электронов
- количеством протонов
- зарядом

№11: Три резистора с сопротивлениями $R_1 = R_3 = 10$ Ом и $R_2 = 30$ Ом соединены так, как показано на рисунке. Чему будет равно полное сопротивление этого участка цепи?

- 20 Ом
- 50 Ом
- 8 Ом
- 4 Ом



№12: Как изменится теплоотдача электроплитки, если укоротить ее спираль в n раз?

- уменьшится в n раз
- уменьшится в n^2 раз
- увеличится в n раз
- увеличится в n^2 раз