



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)



УТВЕРЖДАЮ

Исполняющий обязанности ректора

Ю.П. Панов

«31» октября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«ФИЗИКА»

Закреплена за кафедрой общей физики

МОСКВА 2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по физике разработана в ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ), реализующего основные профессиональные образовательные программы подготовки в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Программа вступительного испытания сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа содержит перечень тем для вступительных испытаний и список рекомендуемой литературы для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания – определение знаний, умений и навыков, степени готовности абитуриентов освоить выбранную программу.

Основные задачи:

- проверить уровень знаний абитуриента для обучения по выбранному направлению подготовки;
- определить уровень научно-практической осведомленности абитуриента.

Вступительные испытания по физике проводятся в форме компьютерного тестирования.

Продолжительность вступительных испытаний – 60 минут.

Вступительное испытание включает 15 вопросов, имеющие разные веса, в зависимости от сложности: пять вопросов весом 4 балла (пороговый уровень сложности), пять вопросов весом 6 баллов (средний уровень сложности средней сложности) и пять вопросов весом 10 баллов (повышенный уровень сложности). Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ, ВХОДЯЩИХ В ПРОГРАММУ

РАЗДЕЛ I. МЕХАНИКА

Тема 1. Кинематика:

- Система координат. Путь и перемещение;
- Прямолинейное равномерное движение. Мгновенная и средняя скорость. Сложение скоростей;
- Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение;
- Свободное падение. Движение тела, брошенного горизонтально;
- Движение по окружности с постоянной скоростью.

Центростремительное ускорение.

Тема 2. Динамика:

- Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона;
- Масса и плотность. Характерные значения, единицы измерения;
- Сила. Векторное сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона;
- Силы трения, упругости, тяжести. Сила реакции опоры на наклонной плоскости; Сила трения покоя и сила натяжения нити;
- Закон всемирного тяготения. Зависимость силы тяжести от высоты.

Тема 3. Статика:

- Равновесие тел;
 - Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля;
 - Атмосферное давление. Зависимость давления от высоты.
- Единицы измерения;

- Закон Архимеда. Плавание тел.

Тема 4. Законы сохранения:

- Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение;
- Работа силы. Мощность. Единицы измерения;

- Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии;

Тема 5. Механические колебания:

- Колебательное движение. Амплитуда, период и частота колебаний;
- Свободные и вынужденные колебания. Резонанс;
- Распространение колебаний в упругой среде. Звуковые волны (скорость звука, частота и длина звуковой волны.);
- Математический и пружинный маятники.

РАЗДЕЛ II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория:

- Молекулярное строение вещества. Размер молекул. Расстояние между молекулами в газе, жидкости и в твердых телах;
- Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение;
- Тепловое равновесие. Температура как мера кинетической энергии молекул. Абсолютная шкала температур.

Тема 2. Термодинамика:

- Уравнение состояния идеального газа;
- Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе;
- Внутренняя энергия, причины ее изменения;
- Количество теплоты и теплоемкость. Работа при изменении объема газа;
- Первый закон термодинамики;
- Преобразование энергии в тепловой машине. КПД.

Тема 3. Фазовые превращения:

- Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация. Влажность воздуха;

- Температура кипения и давление пара.

РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Тема 1. Электрическое поле:

- Электрические заряды. Их взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда;
- Электростатическое поле. Закон Кулона;
- Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции;
- Работа сил электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов;
- Проводники и диэлектрики в электрическом поле;
- Конденсаторы. Емкость. Энергия поля заряженного конденсатора.

Тема 2. Законы постоянного тока:

- Сила тока и напряжение. Источники электрического тока;
- Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи;
- Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников;
- Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи;
- Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца;
- Мощность электрического тока. КПД.

Тема 3. Электромагнитная индукция:

- Магнитное поле проводника с током;
- Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца;
- Электромагнитная индукция. Правило Ленца;
- Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Тема 4. Электромагнитные колебания и волны:

- Переменный электрический ток. Трансформатор;

- Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания;
- Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс;
- Шкала электромагнитных вол. Длины волн видимого света.

Тема 5. Оптика:

- Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления;
- Полное внутреннее отражение;
- Линзы и зеркала. Оптические приборы;
- Волновые свойства света. Интерференция и дифракция;
- Скорость света в среде. Дисперсия света.

РАЗДЕЛ IV. ЭЛЕМЕНТЫ АТОМНОЙ И ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Тема 1. Строение атома:

- Планетарная модель атома. Характерные параметры;
- Фотон. Поглощение и испускание света атомами. Постулаты Бора;
- Основные элементарные частицы, методы их регистрации.

Тема 2. Физика ядра:

- Радиоактивность. Понятие об альфа-, бета- и гамма-излучении;
- Состав ядра. Изотопы;
- Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. Классический курс. Базовый и углубленный уровни. 11 класс. Учебник. – М: Просвещение, 2019. – 432 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2019 – 432 с.
3. Кабардин О.Ф. Физика. 9 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2019. – 176 с.

4. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10–11 класс. – М.: Корпорация Российский учебник, 2019. – 192 с.

5. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М.Ю. Демидовой – М.: Изд-во «Национальное образование», 2020. – 400 с. – (ЕГЭ. ФИПИ – школе).

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА.

Вопрос № 1

Верно ли утверждение?

В аквариум вместимостью 15 м^3 налита вода. Масса воды оказалась равной $15\,000 \text{ кг}$ (Плотность воды 1000 кг/м^3)

Ответы:

1. Верно
2. Не верно

Правильный ответ: верно. Вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 2

Верно ли утверждение?

Брусек под действием горизонтальной силы $1,5 \text{ Н}$ движется равномерно. При этом сила трения скольжения равна $1,5 \text{ Н}$.

Ответы:

1. Верно
2. Не верно

Правильный ответ: верно. Вес ответа 4 балла.

Вопрос № 3

Верно ли утверждение?

Средняя скорость автомобиля по направлению совпадает с направлением вектора перемещения.

Ответы:

1. Верно
2. Неверно

Правильный ответ: 1; вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 4

Отношение плотности кислорода к плотности водорода при нормальных условиях составляет значение, равное ____.

Ответы:

Правильный ответ: 16; вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 5

Верно ли утверждение?

При электризации заряд тела не изменяется.

Ответы:

1. Верно
2. Неверно

Правильный ответ: 2 (неверно); вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 6

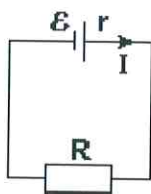
Во сколько раз изменится давление газа при уменьшении его объема в 3 раза?

1. Увеличится в 3 раза
2. Уменьшится в 3 раза
3. Не изменится
4. Уменьшится в 6 раз

Правильный ответ: вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 7

Как изменится сила тока в цепи, если сопротивление резистора R увеличить в 2 раза?



Ответы:

1. Уменьшится
2. Увеличится
3. Не изменится

Правильный ответ: 1; вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 8

Максимальная кинетическая энергия колебаний пружинного маятника уменьшится в 4 раза при уменьшении амплитуды колебаний в 4 раза.

Ответы:

1. Верно
2. Неверно

Правильный ответ: 2; вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 9

Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток.

Период полураспада составит:

Ответы:

1. 2 суток
2. 4 суток
3. 1 сутки
4. 8 суток

Правильный ответ: 2; вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 10

Атом содержит 2 электрона. Число протонов в ядре этого атома равно

Ответ: 2; вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 11

Тело брошено под углом 30 градусов к линии горизонта со скоростью 20 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь, считать $g = 10 \text{ м/с}^2$. Тело поднимется на максимальную высоту за ____ с.

Ответ: 1; вес ответа – 10 баллов.

Вопрос № 12

Идеальный газ в некотором процессе получил количество теплоты 200 Дж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 500 Дж. Во время этого процесса (указать все правильные ответы).

Ответы:

1. объем газа уменьшился
2. работа газа положительна
3. объем газа увеличился
4. работа газа отрицательна

Правильные ответы: 2, 3; вес ответа – 10 баллов.

Вопрос № 13

К источнику с ЭДС 24 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключен резистор, сопротивление которого 10 Ом. Напряжение на резисторе равно ____ В.

Ответ: 20; вес ответа – 10 баллов.

Вопрос № 14

Предельный угол полного внутреннего отражения для стекла с абсолютным показателем преломления $n=2$ равен _____ градусов.

Правильный ответ: 30; вес ответа – 10 баллов.

Вопрос № 15

Уравнение гармонических колебаний пружинного маятника $X = 2\sin(4\pi t)$, где X – в см. Найти координату X в момент времени $t = 0,25$ с.

Ответы:

1. 1 см
2. 0 см
3. 2 см
4. -2 см

Правильный ответ: 2; вес ответа – 10 баллов.