



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Временно исполняющий обязанности ректора МГРИ



В.В. Куликов

2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«ФИЗИКА»

Закреплена за кафедрой общей физики

Программу составили: заведующий кафедрой общей физики, к.т.н., доцент Кудрявцева Л.А., доцент кафедры общей физики, к.т.н., доцент Иванова Е.В., доцент кафедры общей физики, к.т.н., доцент Киселев В.А., доцент кафедры общей физики, к.т.н. Канарейкин А.И., доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н. Флейшман Л.С.

Программа по предмету «Физика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО

Программа одобрена на заседании кафедры общей физики.

Протокол от 05.10.2021 г. № 10/21

Зав. кафедрой общей физики  Кудрявцева Л.А.

Срок действия программы 1 год

Аннотация

Цель вступительного испытания: определение знаний, умений и навыков для освоения выбранного направления подготовки (специальности).

Задачи вступительного испытания:

Формат проведения вступительного испытания: компьютерное тестирование.

Продолжительность вступительных испытаний – 1 час (60 минут). Вступительное испытание включает 15 вопросов, имеющие разные веса, в зависимости от сложности: пять вопросов весом 4 балла (легкие), пять вопросов весом 6 баллов (средней сложности) и пять вопросов весом 10 баллов (повышенной сложности). Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

Типы вопросов, представленные в тесте:

«Верно/не верно»

«Выберите один из нескольких вариантов ответа»

«Выберите один или несколько правильных вариантов ответа»

«Установите соответствие»

«Введите число»

Перечень разделов и тем, входящих в программу:

Механика

Кинематика

Динамика

Статика

Законы сохранения

Механические колебания

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория

Термодинамика

Фазовые превращения

Электричество и магнетизм

Электрическое поле

Законы постоянного тока

Магнитное поле

Электромагнитная индукция

Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания

Электромагнитные волны

Оптика

Элементы атомной и ядерной физики

Строение атома

Физика ядра

РАЗДЕЛ 1. М Е Х А Н И К А.

Тема 1.1. 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. Центробежное ускорение.

Тема 1.2. 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.
- Закон всемирного тяготения. Зависимость силы тяжести от высоты.

Тема 1.3. Статика.

- Моменты сил. Условия равновесия тела.
- 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.
- Преобразование потенциальной энергии в кинетическую при свободном падении.

Тема 5. Механические колебания и волны.

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

РАЗДЕЛ II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.

Тема 2.1. 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. 2. Термодинамика.

- Уравнение состояния идеального газа.
- Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе.
- Внутренняя энергия. Ее изменение при работе и теплопередаче.
- Количество теплоты и теплоемкость. Работа при изменении объема газа.
- Адиабатический процесс.
- Первый закон термодинамики.
- Преобразование энергии в тепловой машине. КПД.

Тема 2.3. Фазовые превращения

- Кристаллизация и плавление. Испарение и конденсация. Влажность воздуха.
- Температура кипения и давление пара.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ.

Тема 3.1. Электрическое поле.

- Электрические заряды. Их взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.
- Закон Кулона. Действие электрического поля на заряды.
- 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 3.2. 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 электродвигателя.

Тема 3.3. Магнитное поле.

- Магнитное поле проводника с током
- Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Тема 3.4. Электромагнитная индукция.

- Магнитный поток.
- Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
- Индуктивность. Энергия магнитного поля.

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Тема 4.1. Электромагнитные колебания.

- Переменный электрический ток. Трансформатор.
- Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
- Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.

Тема 4.2. Электромагнитные волны

- Шкала электромагнитных вол. Длины волн видимого света.

РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА

Тема 5.1. Геометрическая оптика.

- Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления.
- Полное внутреннее отражение.
- Линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения.

Тема 5.2. Волновая оптика

- Волновые свойства света. Интерференция и дифракция.
- Скорость света в среде. Дисперсия света.

РАЗДЕЛ 6. ЭЛЕМЕНТЫ АТОМНОЙ И ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

Тема 6.1. Строение атома.

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

Тема 6.2. Физика ядра.

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

ЛИТЕРАТУРА

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?

Сила 20 Н сообщает телу ускорение 1 м/с^2 . Сила 40 Н сообщит тому же телу ускорение в два раза больше - 2 м/с^2 ?

1. Верно
2. Неверно

Правильный ответ: 1 (верно); вес ответа – 4 балла

Вопрос № 2

Автомобиль движется прямолинейно со скоростью 36 км/час. Какой путь он пройдет за 1,5 ч? Ответ дать в км.

Ответы:

1. 36;
2. 54;
3. 72;
4. 64

Правильный ответ: 2; вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 3

Приведите в соответствие термодинамические параметры и единицы измерения в СИ

1) V	A) К
2) T	Б) Па
3) p	В) м ³

Правильные ответы: 1 – В, 2 – А, 3 – Б; вес ответа – 4 балла.

Вопрос № 4

Для каждой из перечисленных физических величин указать соответствующую единицу измерения в СИ:

Ответы:

- | | |
|-------------|--------|
| 1. Сила | 1. кг |
| 2. Скорость | 2. Н |
| 3. Работа | 3. Дж |
| 4. Масса | 4. м/с |

Правильный ответ: 1 – 2; 2 – 4; 3 – 3; 4 – 1; вес ответа – 4 балла.

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

Вопрос № 5

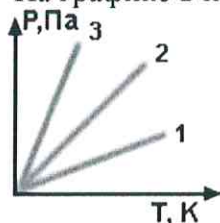
Отношение плотности кислорода к плотности водорода при нормальных условиях составляет значение, равное ____.

Ответы:

Правильный ответ: 16; вес ответа – 6 баллов.

Вопрос № 6

На графике в переменных (P, T) изображены изохоры.



Какая линия соответствует наименьшему объему?

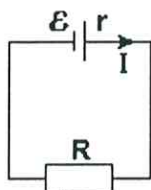
Ответы:

1. 1
2. 2
3. 3

Правильный ответ: 3; вес ответа – 10 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 ____ раз при уменьшении амплитуды колебаний в 4 раза.

Правильный ответ: 16; 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

Председатель

экзаменационной комиссии

Л.А. Кудрявцева