



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

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**«ФИЗИКА»**

МОСКВА 2024

## **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 высшего образования 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 к вступительному испытанию.

Проведение вступительного испытания возможно в следующих форматах (для категорий граждан, определенных в Правилах приема):

### **1. Компьютерное тестирование с использованием дистанционных технологий**

Продолжительность (мин): 60 мин.

Вступительное испытание включает 15 вопросов, имеющие разные веса, в зависимости от сложности: 7 вопросов весом 5 баллов (легкие), 5 вопросов весом 7 баллов (средней сложности) и 3 вопроса весом 10 баллов (повышенной сложности). Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

### **2. Собеседование (устная форма с использованием дистанционных технологий)**

Продолжительность (мин): 60 мин.

Вступительное испытание включает 5 вопросов, каждый из которых имеет одинаковый вес – 20 баллов. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале:

№ вопроса	Критерии оценивания	Баллы
1	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>Приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.</p>	20
	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.</p>	10
	<p>Поступающий демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам, нет решения задачи (упражнения).</p>	0
2	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.</p>	20
	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых</p>	10

	получен неверный ответ.	
	Поступающий демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам, нет решения задачи (упражнения).	0
3	Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; В решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.	20
	Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; В решении задачи допущены опiski и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.	10
	Поступающий демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам, нет решения задачи (упражнения).	0
4	Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; В решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.	20

	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.</p>	10
	<p>Поступающий демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам, нет решения задачи (упражнения).</p>	0
5	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.</p>	20
	<p>Поступающим верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;</p> <p>В решении задачи допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.</p>	10
	<p>Поступающий демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам, нет решения задачи (упражнения).</p>	0

## 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.

В ходе экзамена поступающий должен продемонстрировать следующие результаты:

**ЗНАТЬ:**

- основные физические понятия, законы и их математические формулы;
- физические теории, позволяющие описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения фундаментальных задач;
- единицы измерения физических величин.

**УМЕТЬ:**

- проводить математические преобразования с физическими величинами;
- анализировать физические явления и законы;
- решать поставленные задачи, критически анализируя необходимую информацию;

**ВЛАДЕТЬ:**

- математическим и понятийным аппаратом для описания физических явлений и законов;
- навыками проведения физических опытов и несложных экспериментов с оценкой их погрешностей.

### **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. Центробежное 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;
- Закон всемирного тяготения. Зависимость силы тяжести от высоты.

### **Тема 3. Статика:**

- Условия равновесия тела (точки). Сила трения покоя и сила натяжения нити;
- 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:**

- Колебательное движение. Амплитуда, период и частота колебаний;
- Свободные и вынужденные колебания. Резонанс;
- Распространение малых 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. Ее изменение при работе и теплопередаче;
- 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;
- 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 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. 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 волн. 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;
- Термоядерный синтез. Состав и источник энергии звезд.

## **4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы ФИПИ:  
<https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikasii-kodifikatory>.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. Классический курс. Базовый и углубленный уровни. 11 класс. Учебник. – М: Просвещение, 2019. – 432 с.
3. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2019 – 432 с.
4. Кабардин О.Ф. Физика. 9 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2019. – 176 с.

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

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

## 5. ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ

Вопрос № 1

Верно ли утверждение?

В аквариум вместимостью 15 м<sup>3</sup> налита вода. Масса воды оказалась равной 15 000 кг (Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>)

Ответы:

Верно

Не верно

Правильный ответ: верно. Вес ответа – 5 баллов.

Вопрос № 2

Верно ли утверждение?

Брусok под действием горизонтальной силы 1,5Н движется равномерно.

При этом сила трения скольжения равна 1,5 Н.

Ответы:

Верно

Не верно

Правильный ответ: верно. Вес ответа – 5 баллов.

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 – 5 баллов.

Вопрос № 4

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

Ответы:

Правильный ответ: 16; вес ответа – 5 баллов.

Вопрос № 5

Верно ли утверждение?

При электризации заряд тела не изменяется.

Ответы:

1. Верно
2. Неверно

Правильный ответ: 2 (неверно); вес ответа – 5 баллов.

Вопрос № 6

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

- Увеличится в 3 раза
- Уменьшится в 3 раза
- Не изменится
- Уменьшится в 6 раз

Правильный ответ: вес ответа – 5 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 – 5 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 – 7 баллов.

Вопрос № 9

Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 суток.

Период полураспада составит:

Ответы:

- 2 суток
- 4 суток
- 1 сутки
- 8 суток

Правильный ответ: 2; вес ответа – 7 баллов.

Вопрос № 10

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

....

Ответ: 2; вес ответа – 7 баллов.

Вопрос № 11

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 – 7 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 – 7 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

Тело брошено под углом 30 градусов к линии горизонта со скоростью 20 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь, считать  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Тело поднимется на максимальную высоту за \_\_\_\_ с.

Ответ: 1; вес ответа – 10 баллов.