



Воронежский институт высоких технологий - автономная  
некоммерческой образовательной организации высшего образования  
(ВИВТ - АНОО ВО)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной  
комиссии

А.П.Преображенский

26 октября 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
для поступающих по программам бакалавриата по дисциплине  
«Физика»

Воронеж 2023

Настоящая программа вступительных испытаний по дисциплине «Физика» для поступающих по программам бакалавриата в 2024 году, соответствует ФГОС по физике для среднего общего образования.

Абитуриенты должны понимать определения базовых физических величин, каким образом они соотносятся в рамках формального описания физических закономерностей, границы, в которых будут работоспособны изученные физические теории, уметь использовать на практике полученные знания при решении различных экспериментальных и теоретических задач.

| №  | Содержание программы   |
|----|--|
| 1. | <p><b><u>МЕХАНИКА</u></b></p> <p>Особенности характеристик механического движения.</p> <p>Понятие относительности движения.</p> <p>Понятие материальной точки.</p> <p>Основные свойства траектории.</p> <p>Понятия, связанные с путем и перемещением.</p> <p>Скорость и ускорение. Теорема о сложении скоростей.</p> <p>Характеристики в прямолинейном равноускоренном движении.</p> <p>Особенности свободного падения тел.</p> <p>Ускорение свободного падения.</p> <p>Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p> <p>Особенности взаимодействия тел.</p> <p>Законы Ньютона. Их использование в динамике.</p> <p>Инерциальная система отсчета.</p> <p>Использование понятия массы.</p> <p>Использование понятия силы.</p> <p>Закономерности сложения сил.</p> <p>Использование понятия момента силы.</p> |

|    |   |
|----|---|
|    | <p>Условия равновесия тел.</p> <p>Силы упругости.</p> <p>Закон Гука.</p> <p>Характеристики сил трения.</p> <p>Гравитационные силы.</p> <p>Сила тяжести.</p> <p>Понятие механической работы.</p> <p>Механическая мощность.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Характеристики давления.</p> <p>Закон Паскаля.</p> <p>Характеристики работы.</p> <p>Характеристики мощности.</p> <p>Кинетическая и потенциальная энергия системы тел.</p> <p>Уравнение гармонической волны.</p> <p>Громкость и высота тона.</p>  |
| 2. | <p><b><u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</u></b></p> <p>Понятие, связанное с электрическим зарядом.</p> <p>Характеристики взаимодействия заряженных тел.</p> <p>Закон Кулона для электростатики.</p> <p>Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Характеристики электрического поля.</p> <p>Характеристики напряженности электрического поля.</p> <p>Электрическое поле для точечного заряда.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>Понятие диэлектрической проницаемости.</p> <p>Потенциал и разность потенциалов.</p> <p>Характеристики конденсаторов.</p> |

|    |   |
|----|---|
|    | <p>Характеристики электрического взаимодействия.</p> <p>Напряженность электрических полей.</p> <p>Разность потенциалов.</p> <p>Характеристики постоянного электрического тока.</p> <p>Характеристики силы тока.</p> <p>Закон Ома. Сопротивление.</p> <p>Параллельное и последовательное соединение проводников.</p> <p>Индукция магнитного поля.</p> <p>Характеристики силы Ампера.</p> <p>Особенности силы Лоренца.</p> <p>Электродвигатели. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.</p> <p>Характеристики самоиндукции.</p> <p>Особенности переменного тока. Действующее значение силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Теория Максвелла. Характеристики электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи.</p> |
| 3. | <p><b><u>ОПТИКА</u></b></p> <p>Характеристики прямолинейного распространения света.</p> <p>Законы отражения и преломления света.</p> <p>Понятие показателя преломления.</p> <p>Предельный угол при полном отражении.</p> <p>Понятие, связанное с полным отражением.</p> <p>Построение изображений в плоском зеркале.</p> <p>Характеристики линз.</p> <p>Особенности хода лучей в призме.</p> <p>Формула тонкой линзы.</p> <p>Характеристики оптических приборов.</p>  |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>Свет как электромагнитная волна.</p> <p>Интерференция света.</p> <p>Оптический прибор - дифракционная решетка.</p> <p>Поляризация света.</p> <p>Характеристики оптической призмы.</p> <p>Закономерности дисперсии света.</p> <p>Скорость света и ее опытное определение.</p> <p>Понятие, связанное с дисперсией.</p> <p>Спектральный анализ.</p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p>  |
| 4. | <p><b><u>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</u></b></p> <p>Особенности опытного обоснования основных положений молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Значения масс и размеров молекул.</p> <p>Характеристики дискретного строения вещества.</p> <p>Непрерывное и хаотичное движение частиц вещества.</p> <p>Понятие диффузии.</p> <p>Взаимодействие частиц вещества.</p> <p>Модели газа, жидкости и твердого тела.</p> <p>Понятие, связанное с количеством вещества.</p> <p>Моль.</p> <p>Постоянная Авогадро.</p> <p>Закономерности Броуновского движения.</p> <p>Особенности взаимодействия молекул.</p> <p>Понятие идеального газа.</p> <p>Характеристики теплового равновесия.</p> <p>Понятие, связанное с количеством теплоты.</p> <p>Удельная теплоемкость.</p> |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>Понятие, связанное с внутренней энергией.</p> <p>Первый закон термодинамики.</p> <p>Второй закон термодинамики и его статистическое обоснование.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Температура и ее измерение.</p> <p>Особенности применения тепловых двигателей.</p> <p>Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).</p> <p>Преобразование энергии внутри тепловых двигателей.</p> <p>Характеристики идеального газа.</p> <p>Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа.</p> <p>Осуществление расчета влажности воздуха.</p> <p>Особенности сил поверхностного натяжения.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p> |
| 5. | <p><b><u>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</u></b></p> <p>Характеристики принципа относительности Эйнштейна.</p> <p>Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.</p> <p>Особенности связи между массой и энергией.</p>   |
| 6. | <p><b><u>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</u></b></p> <p>Постоянная Планка.</p> <p>Особенности закономерностей фотоэффекта.</p> <p>Понятие квантов света.</p> <p>Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Использование фотоэффекта в технике.</p> <p>Световое давление.</p>  |

|  |
|--|
| <p>Опыты П.Н.Лебедева.</p> <p>Кванты света - фотоны.</p> <p>Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Характеристики дифракции электронов.</p> <p>Опыт Резерфорда по рассеянию частиц.</p> <p>Характеристики планетарной модели атома.</p> <p>Броуновская модель атома водорода.</p> <p>Спектр. Спектральный анализ.</p> <p>Явление, связанное с радиоактивностью.</p> <p>Элементарные частицы - протоны и нейтроны.</p> <p>Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Характеристики ядерных реакций.</p> <p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Характеристики постулатов Бора.</p> <p>Характеристики, относящиеся к элементарным частицам. Фундаментальные взаимодействия.</p> |
|--|

### **Основные умения и навыки:**

- требуется знание базовых положений, понятий, законов и моделей фундаментальных разделов физики;
- необходимы умения использовать учебники, учебные пособия, справочники, когда необходимо решать конкретные физические задачи;
- требуется умение по осуществлению решений как простых, так и сложных задач, в которых требуются знания по законам и формулам из разных разделов физики;
- необходимы умения по проведению анализа и определению верных, рациональных путей по решению задач расчетного и качественного содержания;
- требуются представления, которые связаны с современными концепциями на строение материального мира, квантовыми законами, знаниями фун-

даментальных физических экспериментов, на которых базируются такие направления;

— требуются навыки и умения моделирования физических явлений и процессов;

— необходимы навыки, которые связаны с проведением экспериментов;

— требуются умения по оцениванию числовых порядков полученных величин, знания единиц измерения величин и умения по переводу их в единую систему СИ.

Вступительное испытание для абитуриентов, которые планируют поступать на все направления подготовки и специальности проводится в форме тестирования. Общее время, в течение которого идет вступительное испытание – 3 часа (180 минут)

### **Критерии оценивания ответов поступающих**

Правильное решение любой из задач 1 - 15 будет оценено в три балла. Правильное решение задач 16 - 18 будет оценено в 4 балла, задач 19-21 будет оценено в 5 баллов, 22, 23 – в 6 баллов, задач 24 и 25 – в 8 баллов. Максимальная оценка за вступительное испытание - 100 баллов.

### Образец вступительного испытания

1.

Два велосипедиста едут навстречу: один из них, имея скорость 7,2 км/ч, спускается с горы, разгоняется с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ ; другой, имея скорость 36 км/ч, поднимается замедленно с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Каково было расстояние между велосипедистами в начальный момент, если они встретились через 0,5 мин от начала движения

2.

Автобус прошел первые 4 км со средней скоростью 20 км/ч, а следующие 0,3 ч он двигался со средней скоростью 40 км/ч. Определить среднюю скорость на всем пути.

3.

Поезд метрополитена разгоняется от остановки с постоянным ускорением 1

м/с<sup>2</sup>. На каком расстоянии от остановки скорость поезда достигнет 72 км/ч?

4.

Пуля, летящая со скоростью 141 м/с, попадает в доску и проникает на глубину 6 см. Определить скорость пули на глубине 3 см, если пуля в доске двигалась равнозамедленно.

а) 100 м/с. б) 150 м/с. в) 120 м/с. г) 80 м/с.

5.

При торможении автомобиль, двигаясь равнозамедленно, проходит за пятую секунду 5 см и останавливается. Какой путь пройдет он за третью секунду этого движения?

а) 25 см, б) 15 см, в) 40 см, г) 50 см.

6.

Частица, начав двигаться из состояния покоя и пройдя некоторый путь равноускоренно, имела скорость 10 м/с. Какую скорость она имела, пройдя три четверти пути?

7.

Тело брошено со скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Через какое время оно будет на высоте 1,05 м?

а) 0,3с, б) 0,5с, в) 0,7с, г) 0,9с

8.

В течение какого времени скорый поезд длиной 280 м, следуя со скоростью 72 км/ч, будет проходить мимо встречного товарного поезда длиной 700 м, идущего со скоростью 54 км/ч?

а) 28 с б) 35 с в) 40 с г) 15 с

9.

С какой силой давит тело массой 2 кг на пол лифта, поднимающегося с ускорением 3 м/с<sup>2</sup>, направленным вертикально вверх?

а) 26 Н, б) 30 Н, в) 40 Н, г) 10 Н

10.

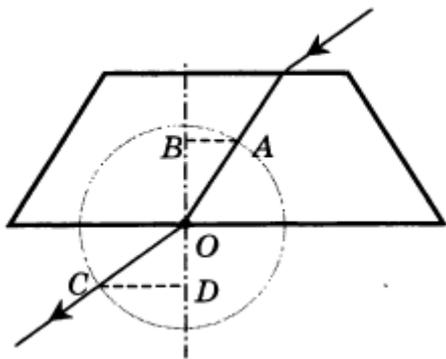
На участке дороги, где для автотранспорта установлена предельная скорость 30 км/ч, водитель применил аварийное торможение. Определить скорость автомобиля перед торможением, если тормозной путь оказался 12 м. Коэффициент трения по сухому асфальту равен 0,6.

11.

На двух одинаковых капельках воды находится по одному лишнему электро-



Если точка  $O$  - центр окружности, то показатель преломления стекла  $n$  равен отношению длин отрезков



1)  $\frac{CD}{AB}$

3)  $\frac{OB}{OD}$

2)  $\frac{AB}{CD}$

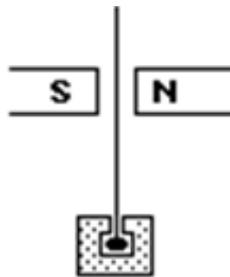
4)  $\frac{OD}{OB}$

19.

Прямолинейное движение точки задано уравнением  $x = -2 + 3t - 0,5t^2$  (м). Найти путь за 8 с.

20.

Радиоактивный источник испускает альфа-, бета- и гамма лучи. Куда будут отклоняться альфа- и бета лучи в магнитном поле постоянного магнита?



21.

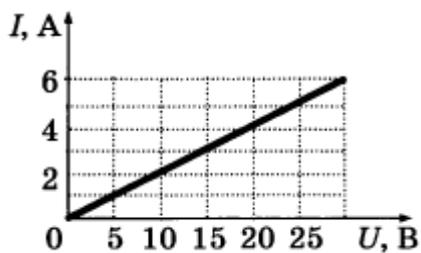
Материальная точка совершает гармонические колебания с периодом 0,8 с, начав движение из положения равновесия. Амплитуда колебания 1,5 м. Чему равна скорость через 2 с после начала движения?

22.

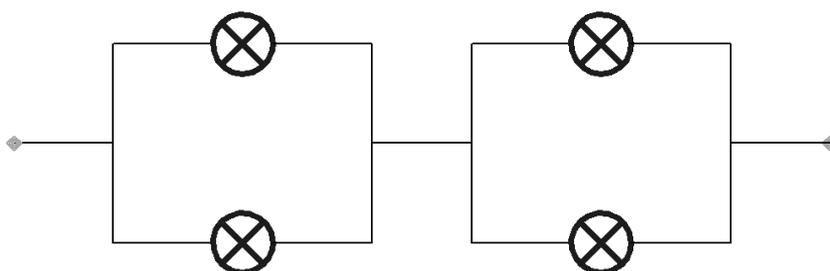
Две одинаковые круглые пластины площадью  $S = 400 \text{ см}^2$  каждая расположены параллельно друг другу. Заряд одной пластины  $Q_1 = 400 \text{ нКл}$ , другой —  $Q_2 = 200 \text{ нКл}$ . Определить плотность энергии электрического поля в точках, расположенных: а) между пластинами, б) вне пластин.

23.

На графике изображена зависимость силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



24. Четыре лампы накаливания сопротивлением  $110 \text{ Ом}$  каждая включены в сеть с напряжением  $220 \text{ В}$ , как показано на рисунке. Найти ток в каждой лампе.



25.

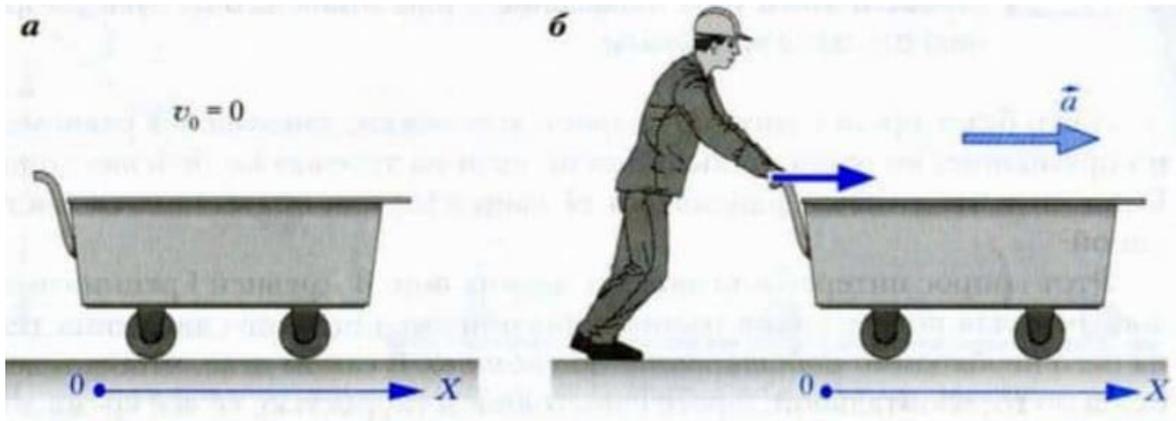
В неподвижном лифте период собственных колебаний математического маятника  $T$ . Чему равен период колебаний этого маятника в лифте, движущемся вниз с ускорением  $0,5g$ ?

### **Особенности проведения вступительных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

1. Продолжительность вступительного испытания для поступающих, у которых есть ограниченные возможности здоровья, может быть увеличена по решению Института, но не более чем на 1,5 часа.

2. Поступающим, у которых есть ограниченные возможности здоровья предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний.

3. Поступающие, у которых есть ограниченные возможности здоровья, могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.



### Проведение вступительного испытания в форме собеседования

Собеседование направлено на проверку коммуникативной компетенции поступающих — умения описывать физические явления, показывать применение физических законов, умение работать с физическими величинами,

Собеседование по физике состоит из нескольких заданий. Задание 1 – решение качественных задач по физике. Время на подготовку – до 10 минут. В задании 2 необходимо применить известные физические законы. Время на подготовку – до 10 минут. 3. В задании 3 предлагается на основе анализа рисунка определить применяемый физический закон. Время на подготовку – 10 минут.

#### Образец задания для вступительного испытания в форме собеседования.

##### Задание 1.

а) При каком условии летчик реактивного истребителя может рассмотреть пролетающий недалеко от него артиллерийский снаряд?

б) Можно ли применять паруса и руль для управления полетом воздушного шара?

в) В два одинаковых стакана налита жидкость (вода) до одного уровня, но разной температуры. В каком стакане быстрее испарится жидкость?

##### Задание 2.

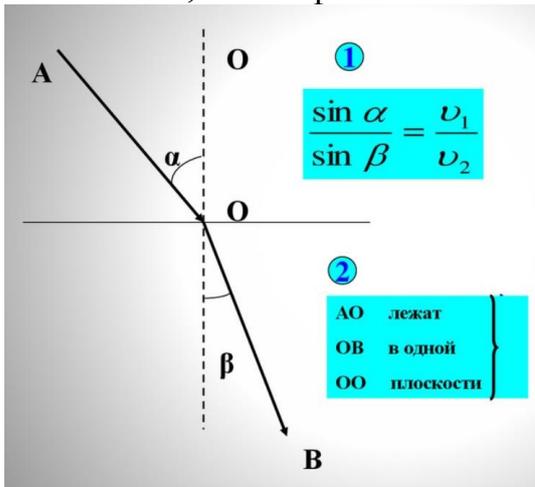
а) Будет ли слушаться руля легкая лодка, свободно несущаяся по течению реки?

б) Если тело находится внутри жидкости, плотность которой равна плотности этого тела, то сила тяжести уравновешивается выталкивающей силой. Можно ли считать, что тело находится в состоянии невесомости?

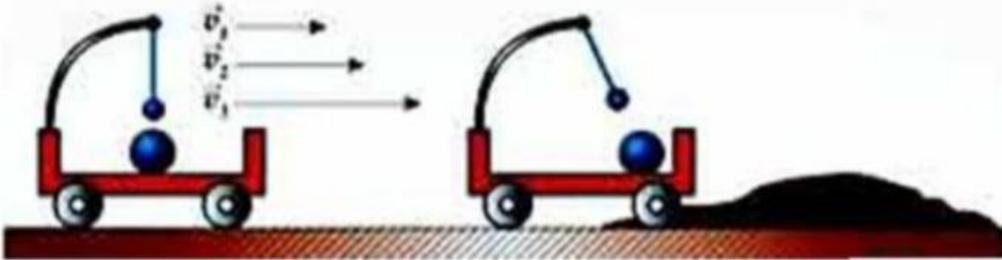
в) Автомобиль прошел за первую секунду 1 м, за вторую секунду 2 м, за третью секунду 3 м, за четвертую секунду 4 м и т. д. Можно ли считать такое движение равноускоренным?

### Задание 3.

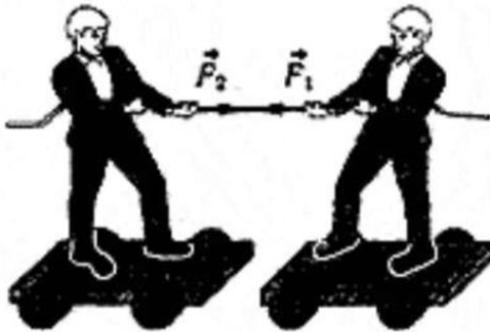
1. Поясните, какой физический закон иллюстрирует данный рисунок?



2. Поясните, какой физический закон иллюстрирует данный рисунок?



3. Поясните, какой физический закон иллюстрирует данный рисунок?



### Критерии оценивания.

Задание 1.

1. Ответ на 3 вопроса – 15 баллов.
  2. Ответ на 2 вопроса – 10 баллов.
  3. Ответ на 3 вопроса – 5 баллов.
- Максимальное количество баллов 15.

Задание 2.

1. Ответ на 3 вопроса – 15 баллов.
2. Ответ на 2 вопроса – 10 баллов.
3. Ответ на 3 вопроса – 5 баллов.

Максимальное количество баллов 15.

Задание 3.

1. Ответ на 3 вопроса – 15 баллов.

2. Ответ на 2 вопроса – 10 баллов.

3. Ответ на 3 вопроса – 5 баллов.

Максимальное количество баллов 15.

Общее количество баллов за выполнение всей работы – 30.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

а) основная литература:

1. Общая физика : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. А.А. Воробьева. — М. : КНОРУС, . — с.

2. Пинский А.А., Граковский Г.Ю. Физика: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/Под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007, 560 с., Рекомендовано УМО;

3. Никеров В.А. Физика. Современный курс. Учебник /Издательство: Дашков и К, М. 2012, 452 с. гриф МО

б) дополнительная литература;

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. / М.: Издатель. центр "Академия", 2012, 560 с. Рекомендовано УМО

2. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросов по физике: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования. Издательство М.: Издательский центр "Академ" 2002, 176 с. Всего экземпляров 177 Рекомендовано УМО