



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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной  
комиссии

А.П.Преображенский

25 декабря 2025 г.

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

Воронеж 2025

Настоящая программа вступительных испытаний по дисциплине «Физика» для поступающих по программам бакалавриата в 2026 году, соответствует ФГОС по физике для среднего общего образования.

Поступающие должны понимать определения, связанные с базовыми физическими величинами, каким образом происходит их применение с точки зрения формального описания физических закономерностей, границы, внутри которых можно говорить о работоспособности изученных физических теорий, умение применять на практике полученные знания, когда решаются различные экспериментальные и теоретические задачи.

№	Содержание программы
1.	<p><b><u>МЕХАНИКА</u></b> Основные характеристики механического движения. Понятие относительности движения. Понятие материальной точки. Основные свойства траектории. Понятия, относящиеся к пути и перемещению. Понятие скорости и ускорения. Теорема о сложении скоростей. Особенности прямолинейного равноускоренного движения. Характеристики свободного падения тел. Особенности ускорения свободного падения. Описание криволинейного движения точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Характеристики центростремительного ускорения. Свойства взаимодействия тел. Законы Ньютона. Их применение в динамике. Понятие инерциальной системы отсчета. Характеристики массы тела. Характеристики силы. Особенности сложения сил. Применение понятия момента силы.</p>

	<p>Условия равновесия тел.</p> <p>Свойства сил упругости.</p> <p>Закон Гука.</p> <p>Свойства сил трения.</p> <p>Гравитационные силы.</p> <p>Характеристики силы тяжести.</p> <p>Особенности понятия механической работы.</p> <p>Характеристики механической мощности.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Свойства давления.</p> <p>Закон Паскаля.</p> <p>Работа.</p> <p>Мощность.</p> <p>Характеристики кинетической и потенциальной энергии системы тел.</p> <p>Уравнение гармонической волны.</p> <p>Громкость и высота тона.</p>
2.	<p><b><u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</u></b></p> <p>Электрический заряд, его свойства.</p> <p>Взаимодействие между заряженными телами.</p> <p>Особенности закона Кулона для электростатики.</p> <p>Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Характеристики электрического поля.</p> <p>Характеристики напряженности электрического поля.</p> <p>Электрическое поле, связанное с точечным зарядом.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.</p> <p>Характеристики диэлектрической проницаемости.</p> <p>Понятие потенциала и разности потенциалов.</p> <p>Характеристики конденсаторов.</p> <p>Особенности электрического взаимодействия.</p> <p>Напряженность электрических полей.</p>

	<p>Характеристики постоянного электрического тока.</p> <p>Понятие силы тока.</p> <p>Закон Ома. Сопротивление.</p> <p>Характеристики параллельного и последовательного соединения проводников.</p> <p>Свойства индукции магнитного поля.</p> <p>Сила Ампера.</p> <p>Характеристики силы Лоренца.</p> <p>Электродвигатели. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Характеристики самоиндукции.</p> <p>Характеристики 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>Особенности прямолинейного распространения света.</p> <p>Законы отражения и преломления света.</p> <p>Понятие показателя преломления.</p> <p>Понятие предельного угла при полном отражении.</p> <p>Понятие полного отражения.</p> <p>Формирование изображений в плоском зеркале.</p> <p>Характеристики линз.</p> <p>Характеристики хода лучей в призме.</p> <p>Формула тонкой линзы.</p> <p>Свойства оптических приборов.</p> <p>Свет как электромагнитная волна.</p> <p>Характеристики интерференции света.</p> <p>Оптический прибор - дифракционная решетка.</p> <p>Свойства поляризации света.</p>

	<p>Особенности оптической призмы.</p> <p>Свойства дисперсии света.</p> <p>Скорость света и ее опытное определение.</p> <p>Понятие, связанное с дисперсией.</p> <p>Характеристики спектрального анализа.</p> <p>Особенности шкалы электромагнитных волн.</p>
4.	<p><b><u>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</u></b></p> <p>Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Значения масс и размеров молекул.</p> <p>Дискретное строение вещества.</p> <p>Непрерывное и хаотичное движение частиц вещества.</p> <p>Характеристики диффузии.</p> <p>Взаимодействие между частицами вещества.</p> <p>Модели газа, жидкости и твердого тела.</p> <p>Понятие количества вещества.</p> <p>Моль.</p> <p>Постоянная Авогадро.</p> <p>Характеристики Броуновского движения.</p> <p>Характеристики взаимодействия молекул.</p> <p>Особенности идеального газа.</p> <p>Характеристики теплового равновесия.</p> <p>Понятие, связанное с количеством теплоты.</p> <p>Удельная теплоемкость.</p> <p>Внутренняя энергия.</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>Характеристики использования 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>Расчета влажности воздуха.</p> <p>Свойства сил поверхностного натяжения.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p>
5.	<p><b><u>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</u></b></p> <p>Принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.</p> <p>Связь между массой и энергией.</p>
6.	<p><b><u>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</u></b></p> <p>Постоянная Планка.</p> <p>Характеристики закономерностей фотоэффекта.</p> <p>Понятие квантов света.</p> <p>Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Применение фотоэффекта в технике.</p> <p>Особенности светового давления.</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>Особенности планетарной модели атома.</p> <p>Броуновская модель атома водорода.</p>

<p>Спектр. Спектральный анализ.</p> <p>Понятие радиоактивности.</p> <p>Элементарные частицы - протоны и нейтроны.</p> <p>Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Свойства ядерных реакций.</p> <p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Свойства постулатов Бора.</p> <p>Характеристики элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.</p>
--

### **Основные умения и навыки:**

— поступающие должны знать базовые положения, понятия, законы и модели, относящиеся к фундаментальным разделам физики;

— поступающие должны обладать умениями по применению учебников, учебных пособий, справочников, если необходимо проводить решение конкретные физические задачи;

— поступающие должны обладать умениями, связанными с реализацией решений как простых, так и сложных задач, в которых необходимо использовать знания по законам и формулам из разных разделов физики;

— поступающие должны иметь умения, связанные с проведением анализа и определением правильных, рациональных путей по решению задач расчетного и качественного содержания;

— поступающие должны иметь представления, связанные с современными концепциями построения материального мира, квантовыми законами, знаниями фундаментальных физических экспериментов, на которых базируются такие направления;

— поступающие должны иметь навыками и умениями по моделированию физических явлений и процессов;

— требуются навыки, которые связаны с проведением экспериментов;

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

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

### **Критерии оценивания ответов поступающих**

Правильное решение любой из задач 1 - 15 оценивается в три балла. Правильное решение задач 16 - 18 оценивается в 4 балла, задач 19-21 оценивается 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.  
За 10 суток из стакана полностью испарилась 0,3 кг воды. Сколько в среднем молекул вылетало с поверхности воды за 1 с?
2.  
К нити подвешен груз массой 2 кг. Определить силу натяжения нити, если нить с грузом поднимать с ускорением  $7 \text{ м/с}^2$ .
3.  
В баллоне находится кислород при давлении 6 МПа и температуре  $47^\circ \text{С}$ . Определить плотность кислорода в баллоне.
4.  
Шарик, подвешенный на нити, качается в вертикальной плоскости так, что его ускорения в крайнем и нижнем положениях равны по модулю друг другу. Найти угол отклонения нити в крайнем положении.  
а)  $53^\circ$ . б)  $43^\circ$ . в)  $33^\circ$ . г)  $63^\circ$ .
5.  
С вершины гладкой сферы радиуса  $R = 1,00 \text{ м}$  начинает соскальзывать небольшое тело массы  $m = 0,30 \text{ кг}$ . Сфера вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega = 6,0 \text{ рад/с}$  вокруг вертикальной оси, проходящей через ее центр. Найти в



системе отсчета, связанной со сферой, центробежную силу инерции и силу Кориолиса в момент отрыва тела от поверхности сферы.

а)  $F_{цб}=8\text{ Н}$ ,  $F_k=17\text{ Н}$ , б)  $F_{цб}=10\text{ Н}$ ,  $F_k=15\text{ Н}$ , в)  $F_{цб}=12\text{ Н}$ ,  $F_k=18\text{ Н}$ , г)  $F_{цб}=5\text{ Н}$ ,  $F_k=11\text{ Н}$ .

6.

За первую секунду равноускоренного движения тело проходит путь равный 1 м, а за вторую — 3 м. Какой путь пройдет тело за третью секунду движения?

7.

Определить среднюю мощность лебедки, поднимающую груз массой 5 тонн на высоту 10 метров за 6 минут.

а) 1,4 кВт, б) 1,6 кВт, в) 1,8 кВт, г) 1,2 кВт

8.

Автомобиль массой 500 кг начинает двигаться по горизонтальному участку пути из состояния покоя и достигает скорости 20 м/с. Определить работу, совершенную двигателем.

а) 100кДж б) 150кДж в) 50кДж г) 70кДж

9.

Пробежав с постоянным ускорением по взлетной полосе 750 м, самолет перед отрывом от земли имел скорость 270 км/ч. Какое время продолжался его разбег?

а) 20 м, б) 25 м, в) 30 м, г) 15 м

10.

Камень, брошенный вертикально вверх со скоростью 12 м/с, через 1 с попадает в козырек крыши. На какой высоте находится козырек?

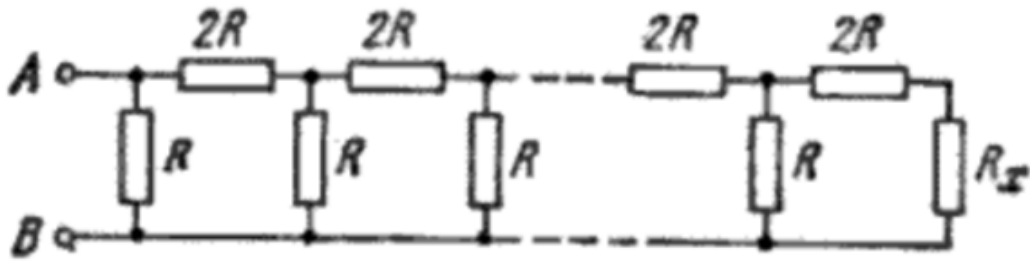
а) 7 м, б) 10 м, в) 15 м, г) 25 м

11.

На двух одинаковых капельках воды находится по одному лишнему электрону, причем сила электрического отталкивания капелек уравнивает силу их взаимного тяготения. Каковы радиусы капелек.

12.

При каком значении сопротивления  $R_x$  в цепочке (рис. ) сопротивление между точками А и В не будет зависеть от числа ячеек?



13.

Точечные положительные заряды  $q$  и  $2q$  закреплены на расстоянии  $L$  друг от друга в вакууме. На середине прямой, соединяющей заряды, поместили точечный отрицательный заряд  $-q$ . Найти изменение модуля и направления силы, действующей на положительный заряд  $2q$ ?

14.

Груз массой  $2$  кг подвешен на динамометре. Снизу груз тянут с силой  $10$  Н. Что показывает динамометр?

15.

В стакане имеется  $250$  г воды при температуре  $80^\circ$  С. На сколько понизится температура воды, если в нее опустить серебряную ложку массой  $50$  г при температуре  $293$  К?

16.

Три одинаковых точечных заряда по  $-1,9$  нКл каждый находятся в вершинах равностороннего треугольника. Найти величину точечного заряда, который надо поместить в центре треугольника, чтобы вся система находилась в равновесии?

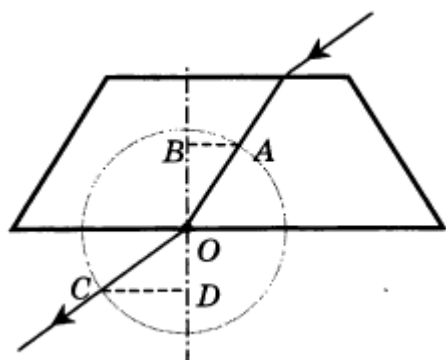
17.

Кинетическая энергия частицы, движущейся по окружности радиуса  $R$ , зависит от пройденного пути  $s$  по закону  $T = as^2$ , где  $a$  — постоянная. Найти силу, действующую на частицу, в зависимости от  $s$ .

18.

На рисунке показан ход светового луча сквозь стеклянную призму, находящуюся в воздухе.

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



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

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

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

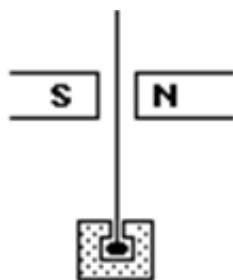
4)  $\frac{OD}{OB}$

19.

Велосипедист начал свое движение из состояния покоя и в течение первых 4 с двигался с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , затем в течение 0,2 мин он двигался равномерно, и последние 30 м — равнозамедленно до остановки. Найти среднюю скорость за все время движения.

20.

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



21.

Небольшое тело массы  $m$  находится на горизонтальной плоскости в точке  $O$ . Телу сообщили горизонтальную скорость  $v_0$ . Найти:

а) среднюю мощность, развиваемую силой трения за все время движения, если коэффициент трения  $k = 0,27$ ,  $m = 1,0 \text{ кг}$  и  $v_0 = 1,5 \text{ м/с}$ ;

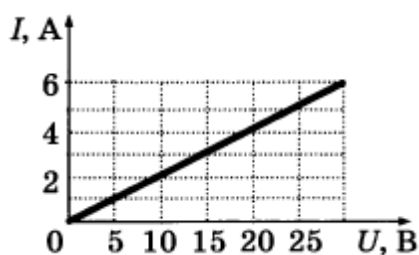
б) максимальную мгновенную мощность силы трения, если коэффициент трения меняется по закону  $k = \alpha x$ , где  $\alpha$  — постоянная,  $x$  — расстояние от точки  $O$ .

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. Через блок, укрепленный к потолку комнаты, перекинута нить, на концах которой подвешены тела с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Массы блока и нити пренебрежимо малы, трения нет. Найти ускорение  $w_C$  центра инерции этой системы.

25.

Кабина лифта, у которой расстояние от пола до потолка равно 2,7 м, начала подниматься с постоянным ускорением  $1,2 \text{ м/с}^2$ . Через 2,0 с после начала подъема с потолка кабины стал падать болт. Найти:

- а) время свободного падения болта;
- б) перемещение и путь болта за время свободного падения в системе отсчета, связанной с шахтой лифта.

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

1. Продолжительность вступительного испытания для поступающих, которые характеризуются ограниченными возможностями здоровья, может быть увеличена по решению Института, но не более чем на 1,5 часа.

2. Поступающим, характеризующимся ограниченными возможностями здоровья предоставляется в доступной для них форме информация о порядке осуществления вступительных испытаний.

3. Поступающие, которые характеризуются ограниченными возможностями здоровья, могут в течение сдачи вступительных испытаний использовать технические средства, которые им требуются в связи с их индивидуальными особенностями.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература:

1. Общая физика : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. А.А. Воробьёва. — 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.