Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Университет БРИКС (ЮниБРИКС)»

Университет БРИКС

Программа общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по физике

Программа вступительного испытания,
проводимого в 2025/26 учебном году

г. Москва

I. Общие положения

1. Настоящая Программа общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по физике (далее – Программа) сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования для проведения вступительного испытания по физике (далее - вступительное испытание) при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата в автономную некоммерческую организацию высшего образования «Университет БРИКС (ЮниБРИКС)» (далее - Организация) в 2025/26 учебном году.

2. Программа сформирована с учетом необходимости соответствия уровня сложности общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по физике, уровню сложности ЕГЭ по физике.

3. Форма вступительного испытания: вступительное испытание проводится в письменной форме – в форме тестирования. Задания вступительного испытания включают в себя тестовые задания разной типологии.

4. Длительность вступительного испытания: 60 минут.

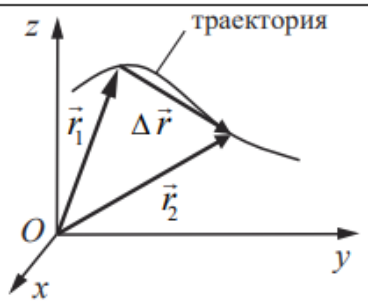
5. Система оценивания: вступительное испытание оценивается по 100- балльной шкале. Для каждого задания устанавливается сумма баллов в зависимости от уровня сложности. Баллы выставляется за полностью верно выполненное задание во время проведения вступительного испытания. При неверно выполненном, или не полностью выполненном, или не выполненном, или выполненном вне временных рамок проведения вступительного испытания задании, за него выставляется 0 (ноль) баллов. Итоговый результат прохождения вступительного испытания оценивается как сумма баллов, выставленных за задания вступительного испытания.

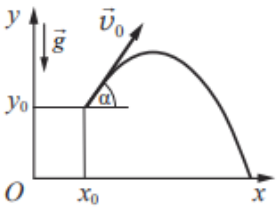
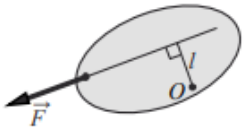
II. Содержание программы вступительного испытания

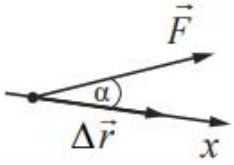
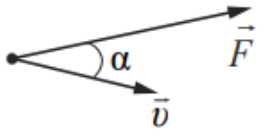
6. Содержание программы вступительного испытания – это перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании.

Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Жирным курсивом указаны крупные блоки содержания, которые ниже разбиты на более мелкие элементы. Каждая из этих позиций представляет собой укрупненную дидактическую единицу содержания обучения, которая может включать несколько тематических единиц. Во втором столбце указан код элемента содержания, для которого создаются задания.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями на вступительном испытании
1		***МЕХАНИКА***
1.1	*КИНЕМАТИКА*	
	1.1.1	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта
	1.1.2	Материальная точка. Её радиус-вектор: $\vec{r}(t)=(x(t),y(t),z(t))$, траектория, перемещение: $\Delta\vec{r}=\vec{r}(t_2)-\vec{r}(t_1)=\vec{r}_2-\vec{r}_1=$ $=(\Delta x,\Delta y,\Delta z)$, путь. Сложение перемещений: $\Delta\vec{r}_1=\Delta\vec{r}_2+\Delta\vec{r}_0$ 
	1.1.3	Скорость материальной точки: $\vec{\upsilon}=\left.\frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}\right\|_{\Delta t\to 0}=\vec{r}_t'=(\upsilon_x,\upsilon_y,\upsilon_z)$, $\upsilon_x=\left.\frac{\Delta x}{\Delta t}\right\|_{\Delta t\to 0}=x_t'$, аналогично $\upsilon_y=y_t'$, $\upsilon_z=z_t'$. Сложение скоростей: $\vec{\upsilon}_1=\vec{\upsilon}_2+\vec{\upsilon}_0$. Вычисление перемещения и пути материальной точки при прямолинейном движении вдоль оси x по графику зависимости $\upsilon_x(t)$
	1.1.4	Ускорение материальной точки: $\vec{a}=\left.\frac{\Delta\vec{\upsilon}}{\Delta t}\right\|_{\Delta t\to 0}=\vec{\upsilon}_t'=(a_x,a_y,a_z)$, $a_x=\left.\frac{\Delta\upsilon_x}{\Delta t}\right\|_{\Delta t\to 0}=(\upsilon_x)_t'$, аналогично $a_y=(\upsilon_y)_t'$, $a_z=(\upsilon_z)_t'$.
	1.1.5	Равномерное прямолинейное движение: $x(t)=x_0+\upsilon_{0x}t$ $\upsilon_x(t)=\upsilon_{0x}=\text{const}$
	1.1.6	Равноускоренное прямолинейное движение: $x(t)=x_0+\upsilon_{0x}t+\frac{a_xt^2}{2}$ $\upsilon_x(t)=\upsilon_{0x}+a_xt$ $a_x=\text{const}$ $\upsilon_{2x}^2-\upsilon_{1x}^2=2a_x(x_2-x_1)$ При движении в одном направлении путь $S=\frac{\upsilon_1+\upsilon_2}{2}\cdot t$

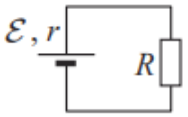
	1.1.7	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом α к горизонту:  $\begin{cases} x(t) = x_0 + \upsilon_{0x} t = x_0 + \upsilon_0 \cos\alpha \cdot t \\ y(t) = y_0 + \upsilon_{0y} t + \dfrac{g_y t^2}{2} = y_0 + \upsilon_0 \sin\alpha \cdot t - \dfrac{gt^2}{2} \end{cases}$ $\begin{cases} \upsilon_x(t) = \upsilon_{0x} = \upsilon_0 \cos\alpha \\ \upsilon_y(t) = \upsilon_{0y} + g_y t = \upsilon_0 \sin\alpha - gt \end{cases}$ $\begin{cases} g_x = 0 \\ g_y = -g = \text{const} \end{cases}$
	1.1.8	Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки: $\upsilon = \omega R$. При равномерном движении точки по окружности $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$. Центростремительное ускорение точки: $a_{\text{цс}} = \dfrac{\upsilon^2}{R} = \omega^2 R$. Полное ускорение материальной точки
	1.1.9	Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела
1.2	*ДИНАМИКА*	
	1.2.1	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея
	1.2.2	Масса тела. Плотность вещества: $\rho = \dfrac{m}{V}$
	1.2.3	Сила. Принцип суперпозиции сил: $\vec{F}_{\text{равнодейств}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \ldots$
	1.2.4	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО $\vec{F} = m\vec{a}$; $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ при $\vec{F} = \text{const}$
	1.2.5	Третий закон Ньютона для материальных точек: $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$
	1.2.6	Закон всемирного тяготения: силы притяжения между точечными массами равны $F = G\dfrac{m_1 m_2}{R^2}$. Сила тяжести. Центр тяжести тела. Зависимость силы тяжести от высоты h над поверхностью планеты радиусом R_0: $mg = \dfrac{GMm}{(R_0 + h)^2}$
	1.2.7	Сила упругости. Закон Гука: $F_x = -kx$
	1.2.8	Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu N$. Сила трения покоя: $F_{\text{тр}} \le \mu N$. Коэффициент трения
	1.2.9	Давление: $p = \dfrac{F_\perp}{S}$
1.3	*СТАТИКА*	
	1.3.1	Момент силы относительно оси вращения: $\lvert M\rvert = Fl$, где l – плечо силы $\vec{F}$ относительно оси, проходящей через точку O перпендикулярно рисунку 

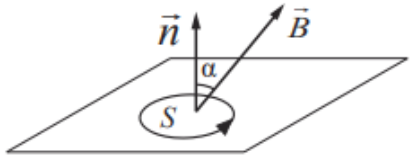
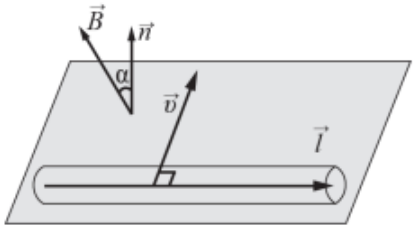
	1.3.2	Центр масс тела. Центр масс системы материальных точек: $\vec{r}_{\text{ц.м.}} = \dfrac{m_1\vec{r}_1 + m_2\vec{r}_2 + \ldots}{m_1 + m_2 + \ldots}$. В однородном поле тяжести $(\vec{g} = \text{const})$ центр масс тела совпадает с его центром тяжести
	1.3.3	Условия равновесия твёрдого тела в ИСО: $\begin{cases} M_1 + M_2 + \ldots = 0 \\ \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \ldots = 0 \end{cases}$
	1.3.4	Закон Паскаля
	1.3.5	Давление в жидкости, покоящейся в ИСО: $p = p_0 + \rho g h$
	1.3.6	Закон Архимеда: $\vec{F}_{\text{Арх}} = -\vec{P}_{\text{вытесн}}$, если тело и жидкость покоятся в ИСО, то $F_{\text{Арх}} = \rho g V_{\text{вытесн}}$ Условие плавания тел
1.4	*ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ*	
	1.4.1	Импульс материальной точки: $\vec{p} = m\vec{\upsilon}$
	1.4.2	Импульс системы тел: $\vec{p} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \ldots$
	1.4.3	Закон изменения и сохранения импульса: в ИСО $\Delta\vec{p} \equiv \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \ldots) = \vec{F}_{1\,\text{внешн}}\,\Delta t + \vec{F}_{2\,\text{внешн}}\,\Delta t + \ldots$; в ИСО $\Delta\vec{p} \equiv \Delta(\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \ldots) = 0$, если $\vec{F}_{1\,\text{внешн}} + \vec{F}_{2\,\text{внешн}} + \ldots = 0$ Реактивное движение
	1.4.4	Работа силы на малом перемещении: $A = \lvert\vec{F}\rvert \cdot \lvert\Delta\vec{r}\rvert \cdot \cos\alpha = F_x \cdot \Delta x$ 
	1.4.5	Мощность силы: если за время Δt работа силы изменяется на ΔA, то мощность силы $P = \left.\dfrac{\Delta A}{\Delta t}\right\rvert_{\Delta t \to 0} = F \cdot \upsilon \cdot \cos\alpha$ 
	1.4.6	Кинетическая энергия материальной точки: $E_{\text{кин}} = \dfrac{m\upsilon^2}{2} = \dfrac{p^2}{2m}$. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек: в ИСО $\Delta E_{\text{кин}} = A_1 + A_2 + \ldots$
	1.4.7	Потенциальная энергия: для потенциальных сил $A_{12} = E_{1\,\text{потенц}} - E_{2\,\text{потенц}} = -\Delta E_{\text{потенц}}$. Потенциальная энергия материальной точки в однородном поле тяжести: $E_{\text{потенц}} = mgh$. Потенциальная энергия упруго деформированного тела: $E_{\text{потенц}} = \dfrac{kx^2}{2}$
	1.4.8	Закон изменения и сохранения механической энергии: $E_{\text{мех}} = E_{\text{кин}} + E_{\text{потенц}}$, в ИСО $\Delta E_{\text{мех}} = A_{\text{всех непотенц. сил}}$, в ИСО $\Delta E_{\text{мех}} = 0$, если $A_{\text{всех непотенц. сил}} = 0$

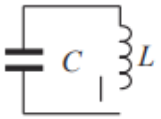
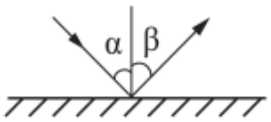
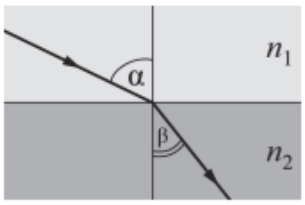
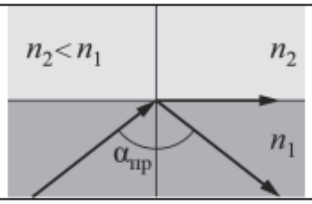
1.5	*МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ*	
	1.5.1	Гармонические колебания материальной точки. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание: $x(t) = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, $\upsilon_x(t) = x_t'$, $a_x(t) = (\upsilon_x)_t' = -\omega^2 x(t) \Rightarrow a_x + \omega^2 x = 0$, где x – смещение из положения равновесия. Динамическое описание: $ma_x = -kx$, где $k = m\omega^2$. Это значит, что $F_x = -kx$. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии): $\frac{m\upsilon^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{m\upsilon_{max}^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = \text{const}$
		Связь амплитуды колебаний смещения материальной точки с амплитудами колебаний её скорости и ускорения: $\upsilon_{\max} = \omega A,\ a_{\max} = \omega^2 A$
	1.5.2	Период и частота колебаний: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{\nu}$. Период малых свободных колебаний математического маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Период свободных колебаний пружинного маятника: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
	1.5.3	Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая
	1.5.4	Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны: $\lambda = \upsilon T = \frac{\upsilon}{\nu}$. Интерференция и дифракция волн
	1.5.5	Звук. Скорость звука
2		***МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИК***
2.1	*МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА*	
	2.1.1	Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Пусть термодинамическая система (тело) состоит из N одинаковых молекул. Тогда количество вещества $\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{\mu}$, где N_A – число Авогадро, m – масса системы (тела), μ – молярная масса вещества
	2.1.2	Тепловое движение атомов и молекул вещества
	2.1.3	Взаимодействие частиц вещества
	2.1.4	Диффузия. Броуновское движение
	2.1.5	Модель идеального газа в МКТ
	2.1.6	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ): $p = \frac{1}{3}m_0 n\overline{\upsilon^2} = \frac{2}{3}n \cdot \overline{\left(\frac{m_0\upsilon^2}{2}\right)} = \frac{2}{3}n \cdot \overline{\varepsilon_{\text{пост}}}$, где m_0 – масса одной молекулы, $n = \frac{N}{V}$ – концентрация молекул
	2.1.7	Абсолютная температура: $T = t° + 273\,\text{K}$

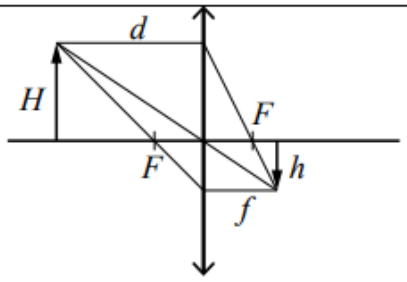
	2.1.8	Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул: $\overline{\varepsilon_{\text{пост}}} = \overline{\left(\frac{m_0 \upsilon^2}{2}\right)} = \frac{3}{2} kT$
	2.1.9	Уравнение $p = nkT$
	2.1.10	Модель идеального газа в термодинамике: ⎧Уравнение Менделеева – Клапейрона ⎩Выражение для внутренней энергии Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи): $pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}.$ Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи): $U = \frac{3}{2}\nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2}\frac{m}{\mu} RT = \nu c_\upsilon T = \frac{3}{2} pV$
	2.1.11	Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов: $p = p_1 + p_2 + \ldots$
	2.1.12	Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом молекул N (с постоянным количеством вещества ν): изотерма (T = const): $pV = \text{const}$, изохора (V = const): $\frac{p}{T} = \text{const}$, изобара ($p$ = const): $\frac{V}{T} = \text{const}$ Графическое представление изопроцессов на pV-, pT- и VT- диаграммах
	2.1.13	Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара
	2.1.14	Влажность воздуха. Относительная влажность: $\varphi = \frac{p_{\text{пара}}(T)}{p_{\text{насыщ. пара}}(T)} = \frac{\rho_{\text{пара}}(T)}{\rho_{\text{насыщ. пара}}(T)}$
	2.1.15	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости
	2.1.16	Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация
	2.1.17	Преобразование энергии в фазовых переходах
2.2	*ТЕРМОДИНАМИКА*	
	2.2.1	Тепловое равновесие и температура
	2.2.2	Внутренняя энергия
	2.2.3	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение
	2.2.4	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества c: $Q = cm\Delta T$
	2.2.5	Удельная теплота парообразования L: $Q = Lm$. Удельная теплота плавления λ: $Q = \lambda m$. Удельная теплота сгорания топлива q: $Q = qm$
	2.2.6	Элементарная работа в термодинамике: $A = p\Delta V$. Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме
	2.2.7	Первый закон термодинамики: $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}.$ Адиабата: $Q_{12} = 0 \Rightarrow A_{12} = U_1 - U_2 = -\Delta U_{12}$

	2.2.8	Второй закон термодинамики. Необратимые процессы
	2.2.9	Принципы действия тепловых машин. КПД: $\eta = \frac{A_{\text{за цикл}}}{Q_{\text{нагр}}} = \frac{Q_{\text{нагр}} - \lvert Q_{\text{хол}} \rvert}{Q_{\text{нагр}}} = 1 - \frac{\lvert Q_{\text{хол}} \rvert}{Q_{\text{нагр}}}$
	2.2.10	Максимальное значение КПД. Цикл Карно: $max\ \eta = \eta_{\text{Карно}} = \frac{T_{\text{нагр}} - T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}} = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}}$
	2.2.11	Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \ldots = 0$
3		***ЭЛЕКТРОДИНАМИКА***
3.1	*ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ*	
	3.1.1	Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда
	3.1.2	Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона: в однородном веществе с диэлектрической проницаемостью ε $F = k\frac{\lvert q_1 \rvert \cdot \lvert q_2 \rvert}{\varepsilon r^2} = \frac{1}{4\pi\varepsilon\varepsilon_0} \cdot \frac{\lvert q_1 \rvert \cdot \lvert q_2 \rvert}{r^2}$
	3.1.3	Электрическое поле. Его действие на электрические заряды
	3.1.4	Напряжённость электрического поля: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_{\text{пробный}}}$. Поле точечного заряда: $E_r = k\frac{q}{r^2}$, однородное поле: $\vec{E} = \text{const}$. Картины линий напряжённости этих полей
	3.1.5	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение: $A_{12} = q(\varphi_1 - \varphi_2) = -q\Delta\varphi = qU$. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле: $W = q\varphi$. $A = -\Delta W$ Потенциал электростатического поля: $\varphi = \frac{W}{q}$. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля: $U = Ed$
	3.1.6	Принцип суперпозиции электрических полей: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \ldots, \quad \varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \ldots$
	3.1.7	Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов: внутри проводника $\vec{E} = 0$, внутри и на поверхности проводника φ = const
	3.1.8	Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества ε
	3.1.9	Конденсатор. Электроёмкость конденсатора: $C = \frac{q}{U}$. Электроёмкость плоского конденсатора: $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d} = \varepsilon C_0$

	3.1.10	Параллельное соединение конденсаторов: $q = q_1 + q_2 + \ldots$, $U_1 = U_2 = \ldots$, $C_{\text{паралл}} = C_1 + C_2 + \ldots$ Последовательное соединение конденсаторов: $U = U_1 + U_2 + \ldots$, $q_1 = q_2 = \ldots$, $\frac{1}{C_{\text{посл}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \ldots$
	3.1.11	Энергия заряженного конденсатора: $W_C = \frac{qU}{2} = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C}$
3.2	*ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА*	
	3.2.1	Сила тока: $I = \left.\frac{\Delta q}{\Delta t}\right\|_{\Delta t \to 0}$. Постоянный ток: $I = \text{const}$ Для постоянного тока $q = It$
	3.2.2	Условия существования электрического тока. Напряжение U и ЭДС $\mathcal{E}$
	3.2.3	Закон Ома для участка цепи: $I = \frac{U}{R}$
	3.2.4	Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. $R = \rho\frac{l}{S}$
	3.2.5	Источники тока. ЭДС источника тока: $\mathcal{E} = \frac{A_{\text{сторонних сил}}}{q}$. Внутреннее сопротивление источника тока
	3.2.6	Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи: $\mathcal{E} = IR + Ir$, откуда $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ 
	3.2.7	Параллельное соединение проводников: $I = I_1 + I_2 + \ldots$, $U_1 = U_2 = \ldots$, $\frac{1}{R_{\text{паралл}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \ldots$. Последовательное соединение проводников: $U = U_1 + U_2 + \ldots$, $I_1 = I_2 = \ldots$, $R_{\text{посл}} = R_1 + R_2 + \ldots$
	3.2.8	Работа электрического тока: $A = IUt$. Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2Rt$. На резисторе $R: Q = A = I^2Rt = IUt = \frac{U^2}{R}t$
	3.2.9	Мощность электрического тока: $P = \left.\frac{\Delta A}{\Delta t}\right\|_{\Delta t \to 0} = IU$. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе: $P = I^2R = \frac{U^2}{R} = IU$. Мощность источника тока: $P_\varepsilon = \left.\frac{\Delta A_{\text{ст. сил}}}{\Delta t}\right\|_{\Delta t \to 0} = \mathcal{E}I$

	3.2.10	Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод
3.3	*МАГНИТНОЕ ПОЛЕ*	
	3.3.1	Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей: $\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \ldots$. Линии индукции магнитного поля. Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов
	3.3.2	Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током
	3.3.3	Сила Ампера, её направление и величина: $F_A = IBl\sin\alpha$, где α – угол между направлением проводника и вектором $\vec{B}$
	3.3.4	Сила Лоренца, её направление и величина: $F_{Лор} = \lvert q\rvert \upsilon B\sin\alpha$, где α – угол между векторами $\vec{\upsilon}$ и $\vec{B}$. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле
3.4	*ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ*	
	3.4.1	Поток вектора магнитной индукции: $\Phi = B_n S = BS\cos\alpha$ 
	3.4.2	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции
	3.4.3	Закон электромагнитной индукции Фарадея: $\mathcal{E}_i = -\left.\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right\rvert_{\Delta t\to 0} = -\Phi'_t$
	3.4.4	ЭДС индукции в прямом проводнике длиной *l*, движущемся со скоростью $\vec{\upsilon}$ $\left(\vec{\upsilon}\perp\vec{l}\right)$ в однородном магнитном поле *B*: $\lvert\mathcal{E}_i\rvert = Bl\upsilon\cos\alpha$, где α – угол между вектором *B* и нормалью $\vec{n}$ к плоскости, в которой лежат векторы $\vec{l}$ и $\vec{\upsilon}$; если $\vec{l}\perp\vec{B}$ и $\vec{\upsilon}\perp\vec{B}$, то $\lvert\mathcal{E}_i\rvert = Bl\upsilon$ 
	3.4.5	Правило Ленца
	3.4.6	Индуктивность: $L = \frac{\Phi}{I}$, или $\Phi = LI$. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции: $\mathcal{E}_{si} = -L\left.\frac{\Delta I}{\Delta t}\right\rvert_{\Delta t\to 0} = -LI'_t$
	3.4.7	Энергия магнитного поля катушки с током: $W_L = \frac{LI^2}{2}$

3.5	*ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ*	
	3.5.1	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре:  $\begin{cases} q(t) = q_{\max}\sin(\omega t + \varphi_0) \\ I(t) = q_t' = \omega q_{\max}\cos(\omega t + \varphi_0) = I_{\max}\cos(\omega t + \varphi_0) \end{cases}$ Формула Томсона: $T = 2\pi\sqrt{LC}$, откуда $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре: $q_{\max} = \frac{I_{\max}}{\omega}$
	3.5.2	Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре: $\frac{CU^2}{2} + \frac{LI^2}{2} = \frac{CU^2_{\max}}{2} = \frac{LI^2_{\max}}{2} = \text{const}.$
	3.5.3	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс
	3.5.4	Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии
	3.5.5	Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме: $\vec{E} \perp \vec{B} \perp \vec{c}$
	3.5.6	Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту
3.6	*ОПТИКА*	
	3.6.1	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник. Луч света
	3.6.2	Законы отражения света. $\alpha = \beta$ 
	3.6.3	Построение изображений в плоском зеркале
	3.6.4	Законы преломления света. Преломление света: $n_1\sin\alpha = n_2\sin\beta$.  Абсолютный показатель преломления: $n_{\text{абс}} = \frac{c}{v}$. Относительный показатель преломления: $n_{\text{отн}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$. Ход лучей в призме. Соотношение частот и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред: $\nu_1 = \nu_2$, $n_1\lambda_1 = n_2\lambda_2$
	3.6.5	Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения:  $\sin\alpha_{\text{пр}} = \frac{1}{n_{\text{отн}}} = \frac{n_2}{n_1}$
	3.6.6	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы: $D = \frac{1}{F}$

	3.6.7	Формула тонкой линзы: $\frac{1}{d}+\frac{1}{f}=\frac{1}{F}$.  Увеличение, даваемое линзой: $\Gamma=\frac{h}{H}=\frac{\lvert f\rvert}{d}$. В случае рассеивающей линзы: $D<0\Rightarrow F=\frac{1}{D}<0$, $\Gamma=\frac{h}{H}=\frac{\lvert f\rvert}{d}<1$
	3.6.8	Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах
	3.6.9	Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система
	3.6.10	Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников: максимумы – $\Delta=2m\frac{\lambda}{2},\ \ m=0,\pm1,\pm2,\pm3,\ldots$, минимумы – $\Delta=(2m+1)\frac{\lambda}{2},\ \ m=0,\pm1,\pm2,\pm3,\ldots$
	3.6.11	Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решётку с периодом *d*: $d\sin\varphi_m=m\lambda,\ \ m=0,\pm1,\pm2,\pm3,\ldots$
	3.6.12	Дисперсия света
4		***КВАНТОВАЯ ФИЗИКА***
4.1	*КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ*	
	4.1.1	Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка: $E=h\nu$
	4.1.2	Фотоны. Энергия фотона: $E=h\nu=\frac{hc}{\lambda}=pc$. Импульс фотона: $p=\frac{E}{c}=\frac{h\nu}{c}=\frac{h}{\lambda}$
	4.1.3	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта
	4.1.4	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта: $E_{\text{фотона}}=A_{\text{выхода}}+E_{\text{кин max}}$, где $E_{\text{фотона}}=h\nu=\frac{hc}{\lambda}$, $A_{\text{выхода}}=h\nu_{\text{кр}}=\frac{hc}{\lambda_{\text{кр}}}$, $E_{\text{кин max}}=\frac{m\upsilon_{\max}^2}{2}=eU_{\text{зап}}$
	4.1.5	Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность
4.2	*ФИЗИКА АТОМА*	
	4.2.1	Планетарная модель атома
	4.2.2	Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой: $h\nu_{mn}=\frac{hc}{\lambda_{mn}}=\lvert E_n-E_m\rvert$

	4.2.3	Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода: $E_n = \frac{-13{,}6\ \text{эВ}}{n^2}$, $n = 1, 2, 3, \ldots$
4.3	*ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА*	
	4.3.1	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы
	4.3.2	Радиоактивность. Альфа-распад: ${}^{A}_{Z}X \to {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$. Бета-распад. Электронный β-распад: ${}^{A}_{Z}X \to {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e + \tilde{\nu}_e$. Позитронный β-распад: ${}^{A}_{Z}X \to {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}\tilde{e} + \nu_e$. Гамма-излучение
	4.3.3	Закон радиоактивного распада: $N(t) = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. Пусть m – масса радиоактивного вещества. Тогда $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$
	4.3.4	Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

II. Распределение заданий вступительного испытания по перечню элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Код раздела	**Блок содержания**	**Количество заданий базового уровня сложности**	**Максимальный балл за одно задание базового уровня сложности**	**Количество заданий повышенного уровня сложности**	**Максимальный балл за одно задание повышенного уровня сложности**	**Количество заданий высокого уровня сложности**	**Максимальный балл за одно задание высокого уровня сложности**	**Максимальный балл, всего**
1	Механика	5	2,5	3	5	5	7	62,5
2	Молекулярная физика. Термодинамика	3	2,5	0	5	0	7	7,5
3	Электродинамика	5	2,5	1	5	0	7	17,5
4	Физика атомного ядра	3	2,5	1	5	0	7	12,5

III. Уровень сложности общеобразовательного вступительного испытания

7. Уровень сложности общеобразовательного вступительного испытания, проводимого Университетом БРИКС самостоятельно по физике, соответствует уровню сложности ЕГЭ по физике, что выражается в распределение заданий по уровням

сложности:

Распределение заданий по уровням сложности

Общеобразовательное вступительное испытание, проводимое Университетом БРИКС самостоятельно					**ЕГЭ**
Уровень сложности заданий	**Количество заданий**	**Сумма баллов за одно задание**	**Максимальный балл, всего**	**Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу**	**Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу**
Базовый	16	2,5	40	40	40
Повышенный	5	5	25	25	25
Высокий	5	7	35	35	35
Итого	26	-	100	100	100

8. Варианты экзаменационных заданий равноценны по трудности, одинаковы по структуре.

IV. Список литературы для подготовки

9. Поступающий может использовать следующий достаточный для подготовки по вступительному испытанию список литературы, не ограничиваясь им:

1. Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенцон. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8.

2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01027-5.

3. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4.

4. Родионов, В. Н. Физика : учебное пособие для вузов / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08600-3.

5. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 558 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15950-9.