

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждаю:
Зав. кафедрой «Физики»
Тураева Т.Л.
«23» сентября 2025г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«ФИЗИКА»

Специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация Машины и оборудование для транспортировки, переработки и хранения углеводородов

Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Разработчик



Д.Ю. Золототрубов

Процесс изучения дисциплины «*физика*» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-7 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

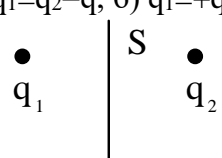
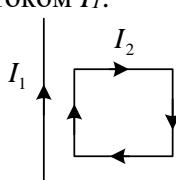
№ п/п	Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	УК-1	Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками использования основных общеп физических законов и принципов в важнейших практических приложениях; навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; навыками обработки и интерпретирования результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.	Прикладные задания	Наличие навыков
2	ОПК-7	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Вопросы (тест) к зачету/ экзамену	Полнота знаний
		Уметь анализировать варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи и оценивать возможности реализации этих вариантов	Стандартные задания	Наличие умений
		Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Прикладные задания	Наличие навыков

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки ¹	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	
1	Укажите характер движения материальной точки, если известно, что нормальное ускорение $a_n = const$, а тангенциальное ускорение $a_\tau = 0$. Ответ: равномерное движение по окружности.
2	Тело начинает вращаться относительно неподвижной оси с угловым ускорением $\varepsilon = 2t^2$. Какой закон изменения угловой скорости. Ответ: $\omega = \frac{2}{3}t^3$
3	Как изменится температура идеального газа, если уменьшить его объем в 2 раза при осуществлении процесса, в котором давление и объем связаны соотношением $pV^2 = const$? Ответ: увеличится в 2 раза.
4	Является ли эквипотенциальной плоскость симметрии S в поле точечных зарядов: а) $q_1 = q_2 = q$; б) $q_1 = +q$; $q_2 = -q$?  Ответ: а) нет; б) да
5	Какой формулой выражается обобщенный закон Ома? Ответ: $IR = (\varphi_1 - \varphi_2) - \varepsilon$
6	Указать направление перемещения контура с током I_2 в поле прямолинейного проводника током I_1 .  1) → 2) ← 3) ↑ 4) ↓
7	Парамагнетики характеризуются следующими значениями магнитной проницаемости μ 1) $\mu > 1$ 2) $\mu < 1$ 3) $\mu \gg 1$ 4) $\mu = 0$
8	На узкую щель падает нормально монохроматический свет с длиной волны λ . Если угол отклонения света, соответствующий второй световой дифракционной полосе, равен 30° , то ширина щели равна 1) 3λ 2) 4λ 3) 5λ 4) 4λ
9	При переходе от температуры T_1 к температуре T_2 площадь под кривой зависимости $r_{\lambda,T} = f(\lambda)$ увеличилась в 16 раз. При этом длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности 1) увеличилась в 4 раза 2) увеличилась в 2 раза 3) уменьшилась в 2 раза 4) уменьшилась в 4 раза
10	Если работа по полному торможению фотоэлектронов электрическим полем равна работе выхода A , то частота квантов, вызывающих фотоэффект 1) $A/2h$ 2) $2A/h$ 3) $Ah/2$ 4) $2Ah$
ОПК-7 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.	
1	Полная кинетическая энергия шара массы m , катящегося по горизонтальной поверхности со скоростью v , равна

5.	<p>Четыре проводника соединены по схеме, приведенной на рисунке. Напряжение между точками A и B равно 18 В. Сопротивления проводников: $R_1 = 1,6 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$, $R_4 = 12 \text{ Ом}$. Определить общее сопротивление и силу тока в отдельных проводниках.</p> <p><u>Ответ:</u> 3,6 В; 2,5 А; 1,67 А; 0,83 А.</p>	
6	<p>Электрон движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить силу Лоренца, действующую на электрон, если индукция магнитного поля 0,2 Тл, а радиус кривизны траектории 0,2 см.</p> <p><u>Ответ:</u> $2,25 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$.</p>	
7	<p>Чему равна максимальная величина ускорения точки, движение которой описывается уравнением $x = 5 \cos(2t + \pi/4) \text{ см}$?</p> <p><u>Ответ:</u> 0,2 м/с².</p>	
8	<p>Постоянная дифракционной решетки 2 мкм. Сколько штрихов на 1 см имеет решетка?</p> <p><u>Ответ:</u> 5000.</p>	
9	<p>Какова длина волны теплового излучения здорового человека (с температурой тела 36,60С)?</p> <p><u>Ответ:</u> 10 мкм.</p>	
10	<p>Найти длину волны де Бройля (λ_B) для α-частицы, имеющей скорость 10^3 м/с.</p> <p><u>Ответ:</u> $\lambda_B = 1 \times 10^{-10} \text{ м}$.</p>	
<p>ОПК-7 - Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области физических процессов горного и нефтегазового производства.</p>		
1	<p>Зависимость координаты от времени описывается уравнением $x = Bt + Ct^2$, где $B = 12 \text{ м/с}$, $C = -2 \text{ м/с}^2$. В какой момент времени проекция скорости тела на ось равна нулю?</p> <p><u>Ответ:</u> 3 с.</p>	
2	<p>Рассчитайте момент инерции однородного стержня массой 10 кг и длиной 1 м относительно оси, проходящей на расстоянии 25 см от одного его конца.</p> <p><u>Ответ:</u> 1,46 кг·м².</p>	
3	<p>Сравните работу идеального газа при расширении из одного состояния в изотермическом и адиабатном процессах?</p> <p><u>Ответ:</u> В изотермическом процессе газ совершит большую работу.</p>	
4	<p>К батареи с ЭДС $\varepsilon = 300 \text{ В}$ подключены два плоских конденсатора емкостью $C_1 = 2 \text{ пФ}$ и $C_2 = 3 \text{ пФ}$. Определить заряд и напряжение U на пластинах каждого конденсатора при последовательном соединении.</p> <p><u>Ответ:</u> $3,6 \cdot 10^{-10} \text{ Кл}$, 180 В, 120 В.</p>	
5	<p>Спираль нагревателя сопротивлением $R_0 = 5 \text{ Ом}$ подключена к батарее с внутренним сопротивлением $r = 20 \text{ Ом}$. При каком сопротивлении R шунта к нагревателю количество теплоты Q, выделяющейся в нагревателе, уменьшится в $n = 9$ раз?</p> <p><u>Ответ:</u> $R = 2 \text{ Ом}$.</p>	
6	<p>Определите индуктивность катушки, если известно, что при изменении тока в катушке с 12 до 8 А энергия магнитного поля уменьшилась на 2 Дж.</p> <p><u>Ответ:</u> 0,05 Гн.</p>	
7	<p>Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 мГн и конденсатора емкостью 2 нФ. Определить длину волны, на которую этот контур настроен.</p> <p><u>Ответ:</u> $8,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.</p>	
8	<p>Угол падения луча на поверхность жидкости 50°. Отраженный луч максимально поляризован. Определить угол преломления луча.</p> <p><u>Ответ:</u> 40°.</p>	
9	<p>Фотон с длиной волны 0,2 мкм вырывает с поверхности натрия фотоэлектрон, кинетическая энергия которого 2 эВ. Определить работу выхода.</p>	

	<u>Ответ:</u> 4,2 эВ.
10	Активность A некоторого изотопа за 10 суток уменьшилась на 20%. Определить период полураспада этого изотопа. <u>Ответ:</u> 31 сут.