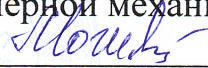


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

 Могильная Е.П.
« 05 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
«Физика»

11.03.04 Электроника и наноэлектроника
«Электронные приборы и устройства»

Разработчик:

доцент  Лыштван Е.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 05 02 2025 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Физика»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Ускорение – это физическая величина, численно равная
- А) первой производной радиуса-вектора движущейся точки по времени
 - Б) изменению скорости движущейся точки
 - В) второй производной от скорости тела по времени
 - Г) отношению квадрата скорости к радиусу окружности
 - Д) первой производной от скорости по времени

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы):

2. Из приведённых определений выберите то, что соответствует определению силы:

- А) Сила – это физическая величина, являющаяся мерой воздействия на данное тело других тел или полей
- Б) Сила – это физическая величина, с которой тело из-за притяжения Земли действует на опору или подвес
- В) Сила – это мера инертности тела, характеризующая свойства различных тел под действием одинаковых сил приобретать различные ускорения
- Г) Сила – это явление сохранения телом своей скорости, когда равнодействующая всех сил на тело равна нулю
- Д) Сила – это физическая величина, с которой опора или подвес действуют на тело

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы):

3. Какой вариант ответа соответствует описанию теплового баланса?

- А) $\Delta U = A$
- Б) $A' = Q$
- В) $\Delta U = A + Q$
- Г) $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$
- Д) $\Delta U = Q$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы):

4. Термодинамический процесс, протекающий в идеальном газе при неизменной массе и постоянном давлении, называется

- А) изохорным
- Б) изобарным
- В) изотермическим
- Г) адиабатным
- Д) политропным

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы):

5. Выберите правильную формулу для электрической ёмкости:

- А) $W_p = \frac{q^2}{2C}$
- Б) $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$
- В) $F_K = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$
- Г) $E = \frac{U}{\Delta d}$
- Д) $C = \frac{q}{U}$

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы):

6. Из приведённых определений выберите определение, соответствующее понятию затухающих колебаний:

- А) Это колебания, при которых за достаточно продолжительное время амплитуда колебаний не уменьшается
- Б) Это колебания, которые подчиняются законам синуса или косинуса
- В) Это колебания, амплитуда которых со временем уменьшается
- Г) Это движения, которые точно или приблизительно повторяются через определённые промежутки времени
- Д) Это колебания в системе под действием внутренних сил после выведения её из положения устойчивого равновесия

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы):

7. Чему равна ЭДС источника тока, если сопротивление цепи равно 205 Ом, внутреннее сопротивление источника равно 5 Ом, а сила тока в цепи равна 2,5 А?

- А) 84 В
- Б) 525 В
- В) 512,5 В
- Г) 205 В
- Д) 102,5 В

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы):

8. Сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле, направлена

А) вправо

Б) влево

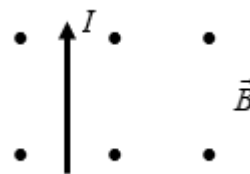
В) к нам

Г) от нас

Д) вверх по прямой

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы):



9. По какой формуле рассчитывается ЭДС самоиндукции?

А) $\mathcal{E}_{si} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$

Б) $F_A = I \cdot B \cdot l \cdot \sin \alpha$

В) $\mathcal{E}_i = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

Г) $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$

Д) $F_L = |q| \cdot B \cdot v \cdot \sin \alpha$

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы):

10. Выберите правильное написание формулы тонкой линзы

А) $n = \frac{c}{v}$

Б) $\frac{2}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

В) $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

Г) $\Gamma = \frac{d}{f}$

Д) $D = \frac{1}{F}$

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы):

11. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Поглощение кванта минимальной частоты сопровождается переходом

А) с уровня 2 на уровень 1

Б) с уровня 1 на уровень 2

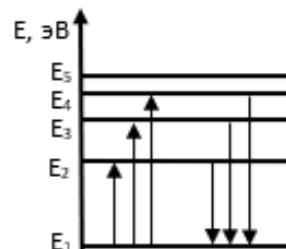
В) с уровня 4 на уровень 1

Г) с уровня 1 на уровень 4

Д) с уровня 1 на уровень 3

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы):



12. Какая частица выделится в ходе реакции распада: ${}^{239}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{239}_{93}\text{Np} + ?$

А) γ -частица

Б) β -частица

В) протон

Г) α -частица

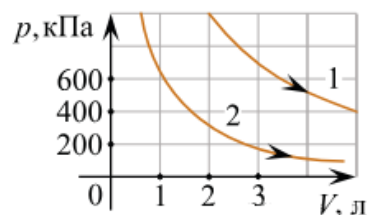
Д) нейтрон

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы):

Выберите все правильные варианты ответов

13. На рисунке приведены графики двух изотермических процессов, проводимых с одной и той же массой газа. На основании графиков выберите все верные утверждения о процессах, происходящих с газом?



А) Оба процесса идут при одной и той же температуре.

Б) В процессе 1 внутренняя энергия газа увеличивается.

В) Процесс 1 идет при более высокой температуре.

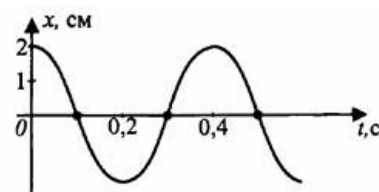
Г) Процесс 2 идет при более высокой температуре.

Д) В процессе 1 объем увеличивается.

Правильные ответы: В, Д

Компетенции (индикаторы):

14. На рисунке приведен график зависимости смещения колеблющегося математического маятника от положения равновесия от времени.



Выберите высказывания, которые являются истинными:

А) амплитуда колебаний маятника равна 2 см

Б) маятник совершает свободные затухающие колебания

В) частота колебаний маятника равна 25 Гц

Г) циклическая частота колебаний маятника равна 2,52 рад/с

Д) период колебаний маятника равен 0,4 с

Правильные ответы: А, Д

Компетенции (индикаторы):

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установить соответствие физических законов и их формулировок. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Название закона		Формулировка закона
1)	1 закон Ньютона	А)	Две материальные точки действуют друг на друга с силами, равными по величине и направленными противоположно вдоль прямой, соединяющей эти точки.
2)	2 закон Ньютона	Б)	Во всех инерциальных системах отсчета механические явления протекают одинаково.
3)	3 закон Ньютона	В)	Ускорение тела прямо пропорционально действующей на тело силе и обратно пропорционально массе тела.
4)	Принцип относительности Галилея	Г)	Существуют инерциальные системы отсчёта, в которых материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, пока воздействие со стороны других тел не выведет её из этого состояния.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы):

2. Установите соответствие между описанием приборов и их названиями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

	Описание прибора		Название прибора
1)	Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела	А)	Акселерометр
2)	Прибор, измеряющий силу, действующую на тела	Б)	Спидометр
3)	Прибор, измеряющий ускорение	В)	Динамометр
4)	Прибор, измеряющий атмосферное давление	Г)	Барометр-анероид

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Компетенции (индикаторы):

3. Температура нагревателя идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно, равна T_1 , а температура холодильника равна T_2 .

За цикл двигатель получает от нагревателя количество теплоты Q_1 . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

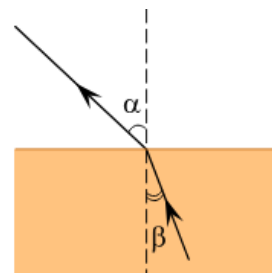
	Физическая величина		Формула
1)	КПД двигателя	А)	$A' = \frac{Q_1(T_1 - T_2)}{T_1}$
2)	Работа, совершаемая двигателем за цикл	Б)	$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$
3)	Максимальное КПД двигателя по циклу Карно	В)	$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы):

4. Плоская световая волна переходит из глицерина в воздух (см. рис.). Что происходит со скоростью и направлением распространения световой волны? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*



	Физическая величина		Характер изменения
1)	Скорость распространения волны	А)	Увеличивается
2)	Направление распространения волны	Б)	Не изменяется
3)	Частота волны	В)	Изменяется

Правильный ответ:

1	2	3
А	В	Б

Компетенции (индикаторы):

5. Установите соответствие физических законов их математическому выражению. *Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

	Физический закон		Математическая запись
1)	Закон Ома для однородного участка цепи	А)	$I = \frac{U}{R}$
2)	Закон Ома для замкнутой цепи	Б)	$I = \frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \xi_{12}}{R}$

3)	Закон Ома для неоднородного участка цепи	В)	$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$
4)	Закон Ома в дифференциальной форме	Г)	$\vec{j} = \sigma \vec{E}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
А	В	Б	Г

Компетенции (индикаторы):

6. Установить соответствие физических величин и их определений.
Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1)	Период	А)	Максимальное значение изменяющейся величины.
2)	Частота	Б)	Время, за которое совершается одно полное колебание.
3)	Циклическая частота	В)	Число колебаний за время 2π секунд.
4)	Амплитуда	Г)	Число колебаний за единицу времени.

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	В	А

Компетенции (индикаторы):

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

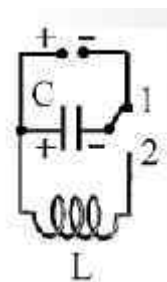
1. В каком порядке происходят превращения энергий для открывающейся двери, работающей при помощи электрического аккумулятора?

- А) электрическая
- Б) тепловая и звуковая
- В) химическая
- Г) кинетическая

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы):

2. Конденсатор подключен к постоянному источнику тока. Укажите последовательность стадий колебательного процесса в конденсаторе идеального контура после переключения ключа в положение 2.



А) Перезарядка конденсатора
Б) Разрядка конденсатора
В) Конденсатор разряжен
Г) Конденсатор вновь разряжен
Правильный ответ: Б, В, А, Г
Компетенции (индикаторы):

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Электролиты обладают _____ проводимостью.
Правильный ответ: ионной
Компетенции (индикаторы):

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Скалярная физическая величина, равная отношению совершенной работы ко времени, в течение которого она совершалась называется _____.
Правильный ответ: механической мощностью / мощностью / механическая мощность / мощность
Компетенции (индикаторы):

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой, называется _____ процессом.
Правильный ответ: адиабатным / адиабатный / адиабатический / адиабатическим
Компетенции (индикаторы):

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Инфракрасное излучение – это _____ излучение, испускаемое любым нагретым телом.
Правильный ответ: электромагнитное
Компетенции (индикаторы):

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Колебания, которые подчиняются законам синуса или косинуса называются _____ колебаниями.
Правильный ответ: гармоническими / гармонические
Компетенции (индикаторы):

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ – это сложение волн, вследствие которого наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в различных точках пространства.

Правильный ответ: интерференция

Компетенции (индикаторы):

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для определения направления силы Лоренца используется правило _____ руки.

Правильный ответ: левой / левая

Компетенции (индикаторы):

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Амплитуда гармонических колебаний – это _____ смещение от положения равновесия.

Правильный ответ: максимальное / наибольшее

Компетенции (индикаторы):

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Тело массой 2 кг брошено вертикально вверх с начальной скоростью 2 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь. В наивысшей точке подъема потенциальная энергия тела равна _____ Дж. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 4

Компетенции (индикаторы):

2. Вращение диска описывается уравнением $\varphi = t + t^4$, рад. В момент времени $t = 1$ с угловая скорость диска равна _____ рад/с. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы):

3. При уменьшении объема идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза, давление идеального газа увеличилось в _____ раз. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 8

Компетенции (индикаторы):

4. Сопротивления $R_1=80$ Ом и $R_2=20$ Ом соединены параллельно. Общее сопротивление равно _____ Ом. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 16

Компетенции (индикаторы):

5. Резисторы, сопротивления которых 2 Ом и 3 Ом, соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения 15 В. Силу тока в цепи равна ____ А. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы):

6. За 60 с маятник совершает 180 полных колебаний. Частота колебаний равна ____ Гц. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 3

Компетенции (индикаторы):

7. Уравнение гармонического колебания имеет вид $x=2\sin(2\pi t)$ м. Амплитуда колебаний равна ____ м. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 2

Компетенции (индикаторы):

8. В однородном магнитном поле с индукцией 0,5 Тл расположен проводник длиной 0,2 м, по которому течет ток 1 А. Линии индукции поля перпендикулярны проводнику. Модуль силы Ампера равен ____ Н. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 0,1

Компетенции (индикаторы):

9. За 3 с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно увеличился с 6 Вб до 10,5 Вб. Значение ЭДС индукции в рамке равно ____ В. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 1,5

Компетенции (индикаторы):

10. Если фокусное расстояние линзы составляет 20 см, то оптическая сила линзы равна ____ дптр. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 5

Компетенции (индикаторы):

11. Если в атомном ядре 20 протонов и 18 нейтронов, то в электронной оболочке нейтрального атома содержится ____ электронов. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 20

Компетенции (индикаторы):

12. Ядро атома натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$ содержит ____ протонов, ____ нейтронов. *(Ответ запишите в виде чисел через запятую)*

Правильный ответ: 11, 12

Компетенции (индикаторы):

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Чему равна начальная скорость v_{0x} и ускорение a_x автомобиля, если его прямолинейное движение описывается уравнением $x(t) = -2 - 8t + 4t^2$

Привести решение.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Проекция вектора скорости на ось x определяется как первая производная радиус-вектора по времени:

$$v_x = \frac{dx}{dt} = x'_t = (-2 - 8t + 4t^2)'_t = -8 + 8t = 8t - 8,$$

$$t = 0, v_{0x} = 8 \text{ (м/с)}$$

2. Проекция вектора ускорения на ось x определяется как первая производная вектора скорости по времени: $a_x = \frac{dv_x}{dt} = v_{xt}' = (8t - 8)'_t = 8 \text{ (м/с}^2\text{)}$

$$\text{Ответ: } v_{0x} = -8 \frac{\text{м}}{\text{с}}; a_x = 8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Критерии оценивания:

- определение проекция вектора скорости на ось x и начальной скорости;
- определение проекция вектора ускорения на ось x .

Компетенции (индикаторы):

2. Какова масса тела, если под воздействием результирующей силы 500 Н оно приобрело ускорение $4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$?

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Из формулы II закона Ньютона $F = ma$ выразим массу тела $m = F/a$.

2. Вычисления: $m = 500/4 = 125 \text{ (кг)}$

Ответ: 125 кг

Критерии оценивания:

- запись массы из второго закона Ньютона;
- вычисление массы тела.

Компетенции (индикаторы):

3. В сосуде находится 0,5 моль водорода. Сколько молекул в сосуде? Постоянная Авогадро равна $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Число молекул определим по формуле: $N = \nu \cdot N_a$, где $N_a = 6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

2. Вычислим число молекул $N = 3,01 \cdot 10^{23}$.

Ответ: $3,01 \cdot 10^{23}$.

Критерии оценивания:

– выразить число молекул из формулы количества вещества;

– вычисление числа молекул.

Компетенции (индикаторы):

4. Чему равно количество теплоты системы, если её внутренняя энергия возросла на 90 кДж и при этом газ совершил работу 42 кДж?

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Из I закона термодинамики выразим количество теплоты $Q = \Delta U + A$, где A – работа газа.

2. Вычисление: $Q = 90 + 42 = 132$ (кДж).

Ответ: 132 кДж.

Критерии оценивания:

– из формулы первого закона термодинамики выразим количество теплоты системы;

– вычисление количества теплоты системы.

Компетенции (индикаторы):

5. Если расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а каждый из зарядов увеличили в 3 раза, то модуль сил электростатического взаимодействия между ними увеличился во сколько раз?

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов равна

$$F_{K1} = k \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}.$$

2. Сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов после изменения расстояния и значений зарядов:

$$F_{K2} = k \frac{|3q_1| \cdot |3q_2| \cdot 9}{r^2} = 81 \cdot F_{K1}.$$

3. Модуль сил электростатического взаимодействия между ними увеличился 81 раз.

Ответ: 81

Критерии оценивания:

– запись закона Кулона для двух случаев;

– нахождение отношения сил взаимодействия двух точечных электрических зарядов для двух случаев.

Компетенции (индикаторы):

6. Чему равен потенциал электрического поля в вакууме на расстоянии 80 см от заряда 1 мкКл ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м). Ответ дайте в кВ?

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Потенциал электрического поля в вакууме равен $\varphi = k \frac{q_1}{r}$, где $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{Кг}^2}$.

2. Вычисление: $\varphi = 11,25 \cdot 10^3 \text{ В} = 11,25 \text{ (кВ)}$.

Ответ: 11,25 кВ.

Критерии оценивания:

- запись формулы потенциала электрического поля;
- вычисление потенциала электрического поля.

Компетенции (индикаторы):

7. Чему равна длина волны светового излучения, соответствующая энергии фотона $23,4 \cdot 10^{-18}$ Дж? ($c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с). Ответ дайте в нм.

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Энергия фотона равна $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$.

2. Выразим длину волны из формулы: $\lambda = \frac{hc}{E}$.

3. Вычисление: $\lambda = 0,85 \cdot 10^{-8} \text{ м} = 8,5 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 8,5 \text{ (нм)}$.

Ответ: 8,5 нм

Критерии оценивания:

- нахождение длины волны из формулы энергия фотона;
- вычисление длины волны;
- перевод в нм.

Компетенции (индикаторы):

8. Свет распространяется в стеклянной пластине с показателем преломления 1,5. Определите скорость света в этом стекле. Скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Ответ дайте в км/с.

Привести решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Показатель преломления $n = \frac{c}{v}$, тогда скорость света в стекле равна $v = \frac{c}{n}$.

2. Вычисление: $v = 200000000 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 200000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$.

Правильный ответ: $200000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$.

Критерии оценивания:

- нахождение скорости света в среде из формулы показателя преломления;
 - скорости света в среде;
 - перевод в км/с из м/с.
- Компетенции (индикаторы):

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Физика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института технологий и
инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)