

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.
« 25 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Физика наносистем

(наименование учебной дисциплины, практики)

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Теоретическая и математическая физика»

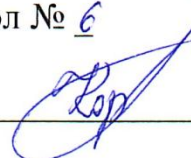
(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

профессор  Корсунов К.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры физики

от 25 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой  Корсунов К.А.

Луганск 2025 г.

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

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Какой метод не относится к основным методам получения углеродных нанотрубок и нановолокон?

- А) Дуговой
- Б) Лазерно-термический
- В) Пиролитический
- Г) Биотехнологический

Правильный ответ: Г

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

2. Какими обязательными свойствами должен обладать кантилевер?

- А) Должен быть гибким с известной жесткостью
- Б) Должен проводить электрический ток
- В) Должен быть выполнен из магнитного материала
- Г) Должен быть выполнен из закалённой стали

Правильный ответ: А

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1)

3. Если поместить тонкий слой полупроводника с узкой запрещённой зоной между двумя полупроводниками с более широкой запрещённой зоной, то получится:

- А) квантовая точка
- Б) квантовая яма
- В) квантовый барьер
- Г) квантовая игла

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Какие наноструктуры обнаружены в шунгитовых породах?

- А) Однослойные нанотрубки
- Б) Фуллерены
- В) Липосомы
- Г) Магнитные жидкости

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.2)

5. Почему квантовые точки называют искусственными атомами?

- А) Квантовая точка, как и атом, имеет ядро

Б) Квантовая точка может вступать в химические реакции подобно атомам

В) Квантовая точка имеет размеры атома

Г) В квантовой точке движение ограничено в трёх направлениях и энергетический спектр полностью дискретный, как в атоме

Правильный ответ: Г

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

6. Работа сканирующего туннельного микроскопа основана на:

А) дифракции рентгеновских лучей

Б) эффекте туннелирования электронов через тонкий диэлектрический промежуток между проводящей поверхностью образца и сверхострой иглой

В) просвечивании образца рентгеновскими лучами

Г) просвечивании образца пучком электронов при ускоряющем напряжении 200 – 400 кВ

Правильный ответ: Б

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.4)

7. К нульмерным наноструктурам относятся

А) углеродные нанотрубки

Б) квантовые точки

В) гетероструктуры

Г) нанокompозиты

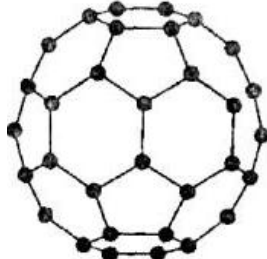
Правильный ответ: Б

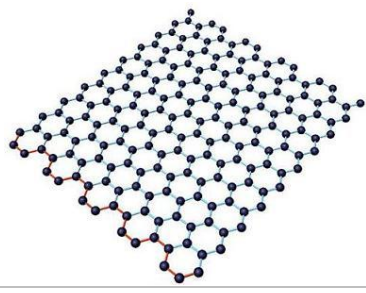
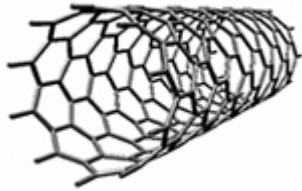
Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

1. Установите соответствие между изображением и названием углеродной наноструктуры:

	Название углеродной наноструктуры:		Изображение
1)	Нанотрубки	А)	

2)	Фуллерен	Б)	
3)	Графен	В)	

Правильный ответ:

1	2	3
В	А	Б

Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.3)

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

2. Установите соответствие учеными и их достижениями в области нанофизики:

	Достижения в области нанофизики		Ученый
1)	ввел термин «нанотехнология»	А)	Эрик Дрекслер
2)	впервые говорил о методах, которые впоследствии назовут нанотехнологиями	Б)	Норио Танигути
3)	создал транзистор на основе нанотехнологий	В)	Ричард Фейман
4)	издал книгу «Машины созидания: наступление эры нанотехнологий»		Сеез Деккер

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	В	Г	А

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите последовательность изобретения микроскопов:

А) сканирующий зондовый микроскоп

Б) оптический микроскоп
В) растровый микроскоп
Г) просвечивающий электронный микроскоп
Правильный ответ: Б, Г, В, А
Компетенция (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.4)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (сочетание).

1. _____ наносистемы – это наносистемы, физические свойства (эффекты) которых обусловлены спинами отдельных электронов.

Правильный ответ: спинотронные

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Атомные _____ – это конечные совокупности атомов, варьирующиеся по размеру от нескольких ангстрем до нескольких нанометров.

Правильный ответ: кластеры

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. _____ кристалл – это структура с периодически изменяющейся диэлектрической проницаемостью или неоднородностью, период которых сравним с длиной волны света.

Правильный ответ: фотонный

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. _____ – это полупроводниковая структура, представляющая собой периодическую последовательность тонких (1-10 нм) слоев различного химического состава.

Правильный ответ: сверхрешетка

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (сочетание).

1. Структура, состоящая из слоев различных материалов (полупроводников, диэлектриков, металлов) называется _____.

Правильный ответ: гетероструктура / гетероструктурой

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Полупроводниковые структуры, в которых движение носителей заряда ограничено вдоль одной или нескольких осей, называются _____ газа носителей заряда

Правильный ответ: структуры с пониженной размерностью / структурами с пониженной размерностью

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Биотехнологии, занимающиеся изучением и использованием биологических систем для создания на их основе наноразмерных объектов, называются _____

Правильный ответ: бионанотехнологии / бионанотехнологиями

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Квазичастица, представляющая собой совокупность колебаний электронов проводимости и связанного с ними электромагнитного поля, называется _____

Правильный ответ: плазмон / плазмоном

Компетенция (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Установите правильную последовательность этапов роста углеродных нанотрубок методом химического осаждения из газовой фазы.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

- 1) Нагрев подложки с катализатором.
- 2) Подача углеродсодержащего газа (например, метана).
- 3) Разложение газа на поверхности катализатора.
- 4) Формирование нанотрубок на частицах катализатора.

Критерии оценивания: наличие в ответе не менее 3 этапов роста углеродных нанотрубок методом химического осаждения из газовой фазы.

Компетенция (индикаторы): ОПК-1, ПК-1

Экспертное заключение

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

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

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)