

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц»**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	Курсовая работа; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Курсовая работа; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-12: готовностью обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований	Курсовая работа; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Курсовая работа; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсовой работы; комплект контролирующих материалов для экзамена

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Физико-химические основы материаловедения твердых тел и наночастиц» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.*

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	Самоорганизация и самообразование в материаловедении: Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Орбитали $\sigma$ - и $\pi$ типов. Гибридизация орбиталей, виды гибридизации. Ковалентная связь. Ионная связь. Потенциал взаимодействия ионных кристаллов, постоянная Моделунга. Ван-дер-ваальсова связь. Водородная связь, лед. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Кипение, испарение, конденсация. Полиморфные превращения. Мартенситные превращения. Переходы типа порядок-беспорядок. Некристаллические полупроводники. Понятие поверхностной энергии твердых тел. Физическая и химическая адсорбция. Влияние характера	OK-7

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	поверхности на адсорбцию. Зависимость от покрытия Влияние характера поверхности на адсорбцию. Влияние температуры. Зависимость от угла и кинетической энергии. Закономерности проведения гетерогенных химических процессов. Гетерогенные химические процессы в системе газ-жидкость, жидкость-твердое тело, газ-твердое тело, бинарных твердых, жидких и многофазных системах.	
2	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Квантовые числа. Вырожденные состояния частиц. Теория кристаллического поля. Классическая электронная теория проводимости. Основные положения квантовой (зонной) теории проводимости. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Классификация полупроводников. Общие представления о фазах и фазовых переходах. Гетерогенное зародышеобразование. Гомогенное зародышеобразование. Химический потенциал и энергия Ферми. Условия равновесия фаз при химических реакциях твердых тел. Фазы в чистых металлах. Фазовые состояния железа. Фазовые диаграммы двухкомпонентных систем. Структурные фазовые переходы. Поверхностная диффузия и околоповерхностная диффузия. Поверхностное плавление. Электрокинетические явления. Отражение света. Преломление света. Металлооптика. Теория двойного электрического слоя. Термодинамические оценки химических реакций твердых тел с участием газа. Термодинамические оценки химических твердофазных реакций. Механизмы роста кристаллов. Форма кристалла. Скелетные, дендритные и нитевидные кристаллы. Кристаллизация чистых металлов. Кристаллизация сплавов. Микроструктура литых образцов. Дефекты, обусловленные кристаллизацией. Быстрая закалка металлов и сплавов. Аморфное и стеклообразное состояние вещества. Структура стекол. Термодинамика и кинетика стеклообразования. Шоклиевские и таммовские поверхностные состояния. Поверхностная динамика решетки.	ОПК-3
3	Методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов: Метод молекулярных орбиталей. Метод валентных связей.	ПК-4

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>Методы получения металлических стекол. Методы нулевой ползучести и раскалывания кристаллов. Методы «нейтральной капли», растворения порошка и ступеней роста. Методы конического образца, «залечивающейся царапины» и коалесценции пор. Дифракция и спектроскопия. Зондирование и микроскопия. Газофазный синтез (конденсация паров) получения нанопорошков. Плазмохимический синтез получения нанопорошков. Получения нанопорошков методом осаждение из коллоидных растворов. Получения нанопорошков термическим разложение и восстановлением. Механосинтез. Получения нанопорошков методами детонационного и электровзрыва. Получения нанопорошков методом упорядочения нестехиометрических соединений. Синтез высокодисперсных оксидов в жидких металлах. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез как метод получения нанопорошка. Компактирование нанопорошков. Метод Глейтера. Компактирование нанопорошков магнитоно-импульсным методом. Метод ударного компактирования с помощью ультразвука. Получение компактных наноматериалов методом осаждения на подложку. Получение компактных наноматериалов кристаллизацией аморфных сплавов. Интенсивная пластическая деформация как метод получения компактных наноматериалов. Получение компактных наноматериалов методом с использованием фазового превращения беспорядок-порядок.</p>	
4	<p>Принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований: Исторические этапы развития нанотехнологий. Наномасштаб и ее значение. Характерные особенности наноматериалов. Кристаллическая решетка и магические числа. Объемная доля границ. Структурные и фазовые превращения наноматериалов. Параметры решетки наноматериалов. Фононный спектр и теплоемкость наноматериалов. Температура плавления наноматериалов. Электронная структура наноматериалов. Магнитные свойства наноматериалов. Оптические свойства полупроводниковых наночастиц. Химическая активность и пассивация наночастиц. Механические свойства наноматериалов. Углеродные наноматериалы. Фуллерены. Углеродные нанотрубки. Углеродные нановолокна. Свойства углеродных наноматериалов. Перспективы</p>	ПК-12

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>использования наноматериалов. Использование наноматериалов в медицине. Использование наноматериалов. Водоотталкивающие и самоочищающиеся поверхности. Каталитические нейтрализаторы на основе наноматериалов. Использование наноматериалов. Защита окружающей среды. Наномеханика. Наноэлектроника, наномagnetизм и спиновая электроника. Нанооптика</p>	

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.