

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физико-химические основы материаловедения наноструктурированных
материалов»

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-5: готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	Экзамен	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 наноструктурированных материалов» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Физико-химические основы материаловедения наноструктурированных материалов» 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	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.		
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	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Особенности наноструктурированного состояния вещества. Влияние структурного состояния зерна на физико-химические свойства наноструктурированных материалов.	ОПК-3
2	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Классификация нанообъектов. Наноконсолидированные материалы.	ОПК-3
3	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Связь между кристаллическим, жидким, аморфным и нанокристаллическим состояниями вещества.	ОПК-3
4	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Влияние размеров наночастиц на их термодинамические свойства. Температура плавления наноструктурированных материалов.	ОПК-3, ПК-5
5	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Полиморфные превращения в наноструктурных системах.	ОПК-3, ПК-5
6	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Поверхностная энергия. Анизотропия поверхностной энергии.	ОПК-3
7	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики.	ОПК-3, ПК-5

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Процессы на поверхности и в приповерхностных слоях.	
8	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Поверхностная плотность заряда. Электрический потенциал вблизи твердой поверхности. Потенциал притяжения Ван дер Ваальса.	ОПК-3
9	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Электростатическая и стерическая стабилизация.	ОПК-3
10	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Смешанные пространственные и электрические взаимодействия.	ОПК-3
11	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Процессы на поверхности: поверхностное натяжение, капиллярные явления.	ОПК-3
12	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Обработка поверхности и условия сохранения ее свойств.	ОПК-3
13	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Атомная структура чистых поверхностей. Релаксация и реконструкция.	ОПК-3, ПК-5
14	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Поверхностные фазы в субмонослойных системах адсорбат-подложка. Фазовая диаграмма.	ОПК-3, ПК-5
15	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Модель террас-ступеней-изломов. Дефекты: адатомы, вакансии, дефекты замещения, дислокации, доменные границы. Ступени, сингулярные и вицинальные поверхности, фасетки.	ОПК-3, ПК-5
16	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации,	ОПК-3, ПК-5

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Адсорбция. Зависимость от покрытия, температуры, угла и кинетической энергии.	
17	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Термическая десорбция. Кинетика. Десорбционная спектроскопия.	ОПК-3, ПК-5
18	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Изотермы адсорбции. Нетермическая десорбция.	ОПК-3, ПК-5
19	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Поверхностная диффузия. Законы Фика. Диффузия отдельного атома и химическая диффузия.	ОПК-3
20	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике профессиональной деятельности: Собственная диффузия и диффузия массопереноса. Анизотропия поверхностной диффузии.	ОПК-3, ПК-5
21	Атомные механизмы поверхностной диффузии: прыжковый, атомного обмена, туннелирования, обменный.	ОПК-3
22	Экспериментальные методы изучения диффузии: прямое наблюдение за атомами, метод изменения профиля, капиллярные методы, метод островков.	ОПК-3, ПК-5
23	Механизмы роста на поверхности: Франка-ван дер Мерве, Вольмера – Вебера, Странского – Крастанова.	ОПК-3, ПК-5
24	Зарождение и рост островков: режимы зарождения при малых покрытиях, режим промежуточных покрытий, режим агрегации, режим коалесценции и перколяции.	ОПК-3, ПК-5
25	Концентрация островков, форма (разветвленные, компактные, фрактальные), распределение по размеру.	ОПК-3, ПК-5
26	Коалесценция и созревание островков. Магические островки, островки вакансий.	ОПК-3, ПК-5
27	Кинетические эффекты в гомоэпитаксии. Внутрислойный и межслойный массоперенос. Барьер Эрлиха – Швобеля.	ОПК-3, ПК-5
28	Кинетические эффекты в гомоэпитаксии. Рост за	ОПК-3, ПК-5

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	счет движения ступеней, послойный и многослойный рост.	
29	Эффекты механических напряжений при гетероэпитаксии.	ОПК-3, ПК-5
30	Рост пленок в присутствии сурфактантов. Сурфактанты и интерфактанты. Механизмы действия сурфактантов.	ОПК-3, ПК-5
31	Уравнения и характеристики условий термодинамической стабильности межфазных границ в наносистемах.	ОПК-3, ПК-5
32	Кристаллы и кристаллиты, кластеры. Размерные эффекты. Термодинамическая и квантостатистическая модели кластеров. Оболочечная и структурная модели.	ОПК-3, ПК-5
33	Структурные особенности твердотельных наноструктур. Дефекты и напряжения.	ОПК-3, ПК-5
34	Структурные фазовые переходы. Механические и тепловые свойства наноструктур	ОПК-3, ПК-5
35	Матричные и супрамолекулярные нанокластеры и наноструктуры.	ОПК-3, ПК-5
36	Оптические и электронные свойства наносистем и наноматериалов.	ОПК-3, ПК-5
37	Магнитные свойства наносистем и наноматериалов.	ОПК-3, ПК-5
38	Графен, фуллерены и углеродные нанотрубки.	ОПК-3, ПК-5
39	Физические свойства нанокристаллических покрытий.	ОПК-3, ПК-5
40	Влияние температуры на свойства нанокристаллических покрытий	ОПК-3, ПК-5
41	Задача. Расчет особых физических и химических свойств наночастиц и наноструктурированных материалов	ОПК-3
42	Задача. Определение характеристик поверхностных явлений и межфазных процессов	ОПК-3
43	Задача. Определение параметров идеальной и реальной кристаллические структуры наноразмерных материалов.	ОПК-3
44	Задача. Определение параметров, определяющих кинетику процессов в наноразмерных системах	ОПК-3
45	Задача. Расчет характеристик, зависящих от электронного строения наночастиц	ОПК-3
46	Задача. Расчет термодинамических характеристик и описание квазиравновесных состояний в наносистемах.	ОПК-3
47	Задача. Определение физических и химических свойств неорганических разупорядоченных и упорядоченных наноструктур и композиционных материалов	ОПК-3

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

