

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Физика нанотехнологий и наноразмерных структур»

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Экзамен	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	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 «Физика нанотехнологий и наноразмерных структур» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Физика нанотехнологий и наноразмерных структур» 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	Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта: Современные достижения в области развития нанотехнологий в России. Современные мировые достижения в области развития нанотехнологий. Ионные микроскопы. Сканирующий атомно-силовой микроскоп. Режимы его работы. Сканирующий туннельный микроскоп. Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля, особенности конструкции, разрешение. Рентгеновское излучение, дифракция рентгеновских лучей. Взаимодействие электронов с веществом. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая (растровая) электронная микроскопия. Сканирующий туннельный микроскоп. Сканирующий атомно-силовой микроскоп. Режимы его работы. Сканирующий оптический микроскоп ближнего поля, особенности конструкции, разрешение.	ПК-5
2	Теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики: Основные идеи и принципы квантовой механики. Квантово-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей. Волновая функция и уравнение Шрёдингера. Спин частицы и принцип Паули. Элементы квантовой теории твёрдых тел. Виды твёрдых тел и квазичастиц. Экситон в кремниевой квантовой нити. Зонная диаграмма полупроводников и функция заполнения состояний, статистика Ферми-Дирака. Законы дисперсии для прямозонного полупроводника. Эффект Ааронова-	ОПК-3

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>Бома. Туннелирование. Одноэлектроника. Спинтроника. Особенности транспорта электронов в наноструктурах. Полупроводниковые лазеры. Квантовый размерный эффект в кремниевых нанокристаллах. Спектры фотолюминисценции нанокристаллов кремния в матрице диоксида кремния. Кремниевая оптоэлектроника, интеграция с наноэлектроникой. Кремниевые структуры как основа светоизлучающей и усиливающей оптоэлектроники. Структуры нанокристаллов кремния в матрице диоксида кремния. Легированные эрбием структуры кремниевых нанокристаллов.</p>	
3	<p>Основные законы естественнонаучных дисциплин и их применение: Мезо- и микропористый кремний как примеры наноструктурированных полупроводников. Применение. Особенности транспорта электронов в наноструктурах. Основные типы идеальных твёрдотельных наноструктур. Квантовый размерный эффект для электронов в потенциальной яме с бесконечными высокими стенками. Квантовый размерный эффект в квантовой яме (прямозонный полупроводник). Квантовые ямы в полупроводниковых гетероструктурах. Основные виды физических взаимодействий, их характеристика. Силы электрические и гравитационные. Оценка величины силы тяжести для нанообъектов. Сравнение величины силы тяжести и поверхностного натяжения. Силы трения для нанообъектов. Силы Ван-дер-Ваальса. Эффект геккона. Величины сил в наномеханических системах.</p>	ОПК-1

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