

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора Института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 13:01:28
Уникальный программный код:
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института
перспективной инженерии
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Введение в наноинженерию

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения

28.03.02 Наноинженерия
Нанотехнологии и наноматериалы
2026
очная

Реализуется в семестре

1_____

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров дисциплине «Введение в нанотехнологии»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины Введение в нанотехнологии

3. Разработчик (и) доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования Горчаков Э.В..

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Серов А.В., профессор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования.

Члены комиссии: Блинов А.В., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования;

Демидова Н.В., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования.

Представитель организации-работодателя Гончаренко Александр Александрович

Заместитель генерального директора по науке ООО СХК

Экспертное заключение рекомендовано к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворитель но) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов				
ИД-1 _{ОПК-2} Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Неуверенность и большие затруднения в проведении технико-экономического обоснования и экономической оценки проектных решений и инженерных задач.	Испытывает затруднения в проведении технико-экономического обоснования и экономической оценки проектных решений и инженерных задач.	Правильно проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.	Умеет точно и качественно проводить технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.
ИД-2 _{ОПК-2} Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.	Отсутствие навыков расчета длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.	Навыки расчета длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников имеются, но неверно	Владеет необходимыми навыками расчета длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников	Точно владеет навыками расчета длительности выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников
ИД-3 _{ОПК-2} Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.	Отсутствие навыков анализа и оценки затрат предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков	Навыки анализа и оценки затрат предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков имеются, но неверно	Владеет необходимыми навыками анализа и оценки затрат предприятия (проекта) с учетом инженерных	Точно владеет навыками анализа и оценки затрат предприятия (проекта) с учетом

			рисков	инженерны х рисков
ИД-4 _{ОПК-2} Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.	Имеет фрагментарные знания основного материала, допускает грубые ошибки в формулировках, отсутствует последовательности в изложении программно-го материала.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программно-го материала.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Глубоко и прочно усвоил программн ый материал, исчерпыва юще, последоват ельно, четко и логически стройно его излагает, причем не затрудняетс я с ответом при видоизмене нии заданий, использует в ответе материал монографи ческой литературы , правильно обосновыва ет принятое решение.
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил)				
ИД-1 _{ОПК-6} Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.	Не умеет использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.	Использует с ошибками техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.	Умеет использовать техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательск ой работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.	Умеет точно использова ть техническу ю и справочну ю литературу, нормативн ые документы при выполнени и исследоват ельской работы в области технологии

				и методов диагностик и наноматери алов и изделий из них.
ИД-1 _{ОПК-6} Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	Отсутствие навыков составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями	Навыки составления отчётов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями имеются, но используются с ошибками	Владеет необходимыми навыками составления отчетов по экспериментальн ым и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемы ми требованиями	Точно владеет навыками составлени я отчетов по эксперимен тальным и теоретичес ким исследован иям, практическ ой деятельнос ти в соответстви и с установлив аемыми требования ми
ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии				
ИД-1 _{ОПК-7} Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	Отсутствие навыков использования нормативной и технологической документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	Навыки использования нормативной и технологической документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии имеются, но используются неверно	Владеет необходимыми навыками использования нормативной и технологической документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	Точно владеет навыками использова ния нормативно й и технологич еской документац ию для проектиров ания и сопровожде ния производст ва технически х объектов, систем и процессов в области наноинжен ерии

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очно Семестр_1__	
1.		К нанотехнологии принято относить процессы и объекты с характерной длиной а) от 0 до 100 нм б) от 1 до 100 нм с) от 10 до 100 нм	ОПК-1
2.		Полиморфизм – это: а) свойство одного и того же вещества кристаллизироваться в различных формах б) свойство вещества кристаллизироваться с) свойство вещества не кристаллизироваться	ОПК-1
3.		Электронная микроскопия - это а) совокупность методов исследования с помощью электрического тока б) совокупность методов исследования с помощью микроскопа с) совокупность методов исследования с помощью электронного пучка.	ОПК-1
4.		Идея технологии «снизу-вверх» заключается в том, а) что сборка создаваемой конструкции осуществляется непосредственно из элементов «низшего порядка» б) что сборка создаваемой конструкции осуществляется непосредственно из элементов с) что сборка создаваемой конструкции осуществляется непосредственно из элементов «высшего порядка»	ОПК-1
5.		Суть «туннельного эффекта» заключается в том, что а) электроны при сближении атомов могут покинуть свои оболочки, обладая при этом необходимой энергией б) электроны при сближении атомов могут покинуть свои оболочки, не обладая при этом необходимой энергией с) электроны при сближении атомов не могут покинуть свои оболочки, так как не обладают необходимой энергией	ОПК-1

6.		Интеркаляция - это a) обратимое включение молекулы или группы между другими молекулами или группами b) не обратимое включение молекулы или группы между другими молекулами или группами c) изменение состава молекулы или группы молекул	ОПК-1
7.		Просвечивающая электронная микроскопия a) методика для получения изображения тонкого образца путём пропускания через него пучка ионов b) методика для получения изображения тонкого образца путём пропускания через него пучка квантов света c) методика для получения изображения тонкого образца путём пропускания через него пучка электронов.	ОПК-1
8.		Диэлектрики - это материалы a) относительно плохо проводящие электрический ток b) под действием магнитных полей проводящие электрический ток c) очень хорошо проводят электрический ток	ОПК-1
9.		Наночастицы относят к a) двумерным объектам b) одномерным объектам c) нульмерным объектам.	ОПК-1
10.		Фуллерен - это a) молекулярное соединение, представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из трёхкоординированных атомов углерода b) соединение, представляющее собой один монослой, атомов углерода c) молекулярное соединение, представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из трёхкоординированных атомов железа	ОПК-1
11.		В основу работы ближнепольной оптической микроскопии (БОМ) входит a) рассеяние электронного пучка от изучаемого объекта b) рассеяние света от изучаемого объекта на расстояниях меньших, чем длина волны света c) сканирование поверхности изучаемого объекта электронным пучком	ОПК-1

12.		Сверхпроводящие материалы - это a) металлы и сплавы при температурах, близких к абсолютному нулю, наблюдается резкое уменьшение удельного сопротивления b) металлы и сплавы при температурах, близких к температуре кипения, наблюдается резкое уменьшение удельного сопротивления c) металлы и сплавы при температурах, близких к температуре кипения, наблюдается резкое увеличение удельного сопротивления	ОПК-1
13.		Процесс фотолитографии это a) процесс получения послойной топологии микроструктуры b) процесс получения послойного изображения микроструктуры c) процесс получения тонких пленок микроструктуры	ОПК-1
14.		Что такое Метаматериал: a) композит, обладающий большой массой b) композит полученный смешиванием двух материалов c) композит, обладающий свойствами, которые не встречаются в природе.	ОПК-1
15.		Гетероструктура это a) комбинация нескольких гомопереходов b) комбинация нескольких гетеропереходов c) комбинация соединений двух и более материалов	ОПК-1
16.		Какую структуру имеют стекла: a) кристаллическую структуру b) поликристаллическую структуру c) аморфную структуру	ОПК-1
17.		Процесс легирования это: a) процесс внедрения примесных атомов. b) процесс изучения примесных атомов c) процесс удаления примесных атомов	ОПК-1
18.		Тонкие пленки представляют собой: a) ограниченные в одном направлении структуры. b) ограниченные в двух направлениях структуры c) ограниченные в трех направлениях структуры	ОПК-1
19.		Сканирующий туннельный микроскоп изобретен в:	ОПК-1

		a) 1973 г b) 1977 г c) 1981 г.	
20.		Нанопленки относятся к: a) 0 D-мерным объектам b) 1 D-мерным объектам c) 2 D-мерным объектам.	ОПК-1
21.		В технологии твердых тел известны два подхода (две концепции) к обработке вещества и созданию планируемых изделий: (выберете 2 ответа) a) сверху-вниз b) слева-направо c) снизу-вверх d) сверху-налево	ОПК-1
22.		Нанокластеры относятся к: a) 0 D-мерным объектам b) 1 D-мерным объектам c) 2 D-мерным объектам d) 3 D-мерным объектам	ОПК-1
23.		Нанотрубки и наностержни относятся к: a) 0 D-мерным объектам b) 1 D-мерным объектам c) 2 D-мерным объектам d) 3 D-мерным объектам	ОПК-1
24.		Квазичастицы: a) соответствует по значению слову «ненастоящий». То есть квазичастицы - это ненастоящие частицы. Тем не менее, это полноправные элементы описания конденсированного состояния вещества. b) соответствует по значению слову «настоящий». То есть квазичастицы - это настоящие частицы c) соответствует по значению слову «истинный». То есть квазичастицы - это истинные частицы	ОПК-1
25.		Плазмон	ОПК-1

		а) квазичастица, отвечающая квантованию плазменных колебаний, которые представляют собой коллективные колебания свободного электронного газа б) частица, отвечающая квантованию плазменных колебаний, которые представляют собой коллективные колебания свободного электронного газа с) электрон, отвечающих квантованию плазменных колебаний, которые представляют собой коллективные колебания свободного электронного газа	
26.		Плазмонный резонанс а) это возбуждение электрона на его резонансной частоте внешней электромагнитной волной б) это возбуждение плазмы электромагнитной волной с) это возбуждение поверхностного плазмона на его резонансной частоте внешней электромагнитной волной.	ОПК-1
27.		Приставка «нано» означает: а) 10^{-6} м б) 10^{-7} м с) 10^{-8} м д) 10^{-9} м е) 10^{-10} м	ОПК-1
28.		Наноинженерия – а) научно-практическая деятельность человека по конструированию, изготовлению и применению наноразмерных объектов или структур, обладающих новыми свойствами, а также объектов или структур, созданных методами нанотехнологии б) это технологии, которые могут повлиять на всю экономику (обычно на национальном или глобальном уровне) с) комплекс организационных мер, операций и приемов, направленных на изготовление, обслуживание, ремонт и/или эксплуатацию изделия с номинальным качеством и оптимальными затратами	ОПК-1
29.		Агломерат (агрегат) –	ОПК-1

		a) наночастица b) нанотрубка c) нанопленка d) несколько частиц, соединенных в более крупные образования.	
30.		Дисперсность это - a) физическая величина, характеризующая размер взвешенных частиц в дисперсных системах b) процесс переноса материи, обусловленный тепловым движением молекул, атомов или ионов, из области с более высоким потенциалом в область с более низким потенциалом c) удаление из коллоидных систем и растворов высокомолекулярных соединений примесей низкомолекулярных веществ с помощью полупроницаемых мембран	ОПК-1
31.		Дисперсная система – a) рост и образование монокристалла b) разница амплитуд и фаз световых волн, отраженных или прошедших через различные участки объекта c) образования из фаз (тел), которые практически не смешиваются и не реагируют друг с другом химически.	ОПК-1
32.		Что означает приставка «пико»? a) 10^{-8} м b) 10^{-9} м c) 10^{-10} м d) 10^{-11} м e) 10^{-12} м.	ОПК-1
33.		Чему равна скорость света в вакууме? a) 297 792 км/с b) 298 792 км/с c) 299 792 км/с d) 300 792 км/с e) 301 792 км/с	ОПК-1
34.		Что такое жидкий кристалл?	ОПК-1

		a) разновидность жидкого состояния вещества, которая характеризуется определенным позиционным и ориентационным упорядочением молекул b) разновидность кристалла для выполнения определенных задач c) вода	
35.		Что такое УНТ? a) углеродные материалы b) углеродные наноматериалы c) "умные" нанокомпозиты d) "умные" наноматериалы e) углеродные нанотрубки	ОПК-1
36.		В каких единицах измерения в системе СИ измеряется длина: a) дюйм b) фут c) метр d) ярд e) километр	ОПК-1
37.		Что такое «Самосборка» a) процесс конструирования наноматериалов по принципу «снизу-вверх», основанный на самоорганизованном формировании различных нанообъектов b) процесс создания наноматериалов по принципу «снизу-вверх», основанный на механосинтезе c) процесс создания наноматериалов по принципу «сверху-вниз», основанный на принципах золь-гель технологиях	ОПК-1
38.		Что такое «Автосборка» a) процесс изготовления наноматериалов по принципу «снизу-вверх», основанный на самоорганизованном формировании нанообъектов b) процесс создания наноматериалов по принципу «сверху-вниз», основанный на принципах золь-гель технологиях c) процесс конструирования наноматериалов по принципу «снизу-вверх», основанный на механосинтезе.	ОПК-1
39.		Что означает приставка «фемто»?	ОПК-1

		a) 10^{-12} м b) 10^{-13} м c) 10^{-14} м d) 10^{-15} м e) 10^{-16} м	
40.		Что такое Ассемблер? a) молекулярная машина, которая может быть запрограммирована строить практически любую молекулярную структуру b) технология, для получения порошков для металлургии c) технология, для получения наночастиц	ОПК-1
41.		Аддитивные технологии a) технологии послойного наращивания и синтеза объектов b) технология, для получения порошков для металлургии c) технология, для получения наночастиц	ОПК-1
42.		Что означает приставка «атто»? a) 10^{-16} м b) 10^{-17} м c) 10^{-18} м d) 10^{-19} м e) 10^{-20} м	ОПК-1
43.		Что такое «графен»? a) один монослой углерода b) стержень для карандаша c) углерод C_{60} d) углерод C_{70}	ОПК-1
44.		Чем занимается группа Роснано a) осуществляет продажу природного газа и сдаёт в аренду свою газотранспортную систему b) реализует государственную политику по развитию nanoиндустрии, выступая соинвестором в нанотехнологических проектах c) лидер российской нефтяной отрасли и крупнейшая публичная нефтяная компания мира	ОПК-1

45.		В каких единицах измерения в системе СИ измеряется время: а) секунда б) минута с) час	ОПК-1
46.		Что означает приставка «микро»? а) 10^{-6} м б) 10^{-7} м с) 10^{-8} м д) 10^{-9} м е) 10^{-10} м	ОПК-1
47.		Изотропия это- а) не одинаковость физических свойств во всех направлениях б) не одинаковость физических свойств в 1 нм^3 с) не одинаковость физических свойств в 100 нм^3 д) одинаковость физических свойств во всех направлениях.	ОПК-1
48.		Что означает АСМ? а) Атомно-силовая микроскопия б) Агрегат силовой молекулярный с) Атом-структура-молекула	ОПК-1
49.		Нанотехнология это- а) совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм б) совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами больше 100 нм с) совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами 1000 нм	ОПК-1
50.		Машины, механизмы, приборы, устройства, материалы, созданные с использованием новых свойств и функциональных возможностей систем при переходе к наномасштабам и обладающие ранее недостижимыми	ОПК-6

		массогабаритными и энергетическими показателями, технико-экономическими параметрами и функциональными возможностями: a) наносистема b) наноматериал c) нанотехнология d) нанотехника.	
51.		Совокупность методов и способов синтеза, сборки, структуро- и формообразования, нанесения, удаления и модифицирования материалов, включая систему знаний, навыков, умений, аппаратурное, материаловедческое, метрологическое, информационное обеспечение процессов и технологических операций, направленных на создание материалов и систем с новыми свойствами, обусловленными проявлением наномасштабных факторов: a) наносистема b) наноматериал c) нанотехнология d) нанотехника	ОПК-6
52.		Вещества и композиции веществ, представляющие собой искусственно или естественно упорядоченную или неупорядоченную систему базовых элементов с нанометрическими характеристическими размерами и особым проявлением физического и (или) химического взаимодействий при кооперации наноразмерных элементов, обеспечивающих возникновение у материалов и систем совокупности ранее неизвестных механических, химических, электрофизических, оптических, теплофизических и других свойств, определяемых проявлением наномасштабных факторов: a) наносистема b) наноматериал c) нанотехнология d) нанотехника	ОПК-6
53.		Материальный объект в виде упорядоченных или самоупорядоченных, связанных между собой элементов с нанометрическими характеристическими размерами, кооперация которых обеспечивает возникновение у объекта новых свойств, проявляющихся в виде явлений и процессов, связанных с проявлением	ОПК-6

		наномасштабных факторов: а) наносистема б) наноматериал с) нанотехнология д) нанотехника	
54.		Квантовые точки создаются методом: а) молекулярно-лучевой эпитаксии б) жидкофазной эпитаксии с) -твердофазной эпитаксии д) газофазной эпитаксии	ОПК-6
55.		Явление комбинационного рассеяния света независимо открыли в: а) 1928 году б) 1958 году с) 1978 году д) 1998 году	ОПК-6
56.		Пример квантовой точки а) графен б) нанопленка с) молекула ДНК д) нанокластер.	ОПК-6
57.		Какое количество атомов содержат реальные квантовые точки: а) $10^2 - 10^4$ б) $10^4 - 10^6$ с) $10^6 - 10^9$	ОПК-6
58.		Пример квантовой проволоки а) графен б) нанокластер с) нанопленка д) молекула ДНК.	ОПК-6
59.		Примеры квантовых ям, выберите три ответа а) графен б) монослой	ОПК-6

		с) нанопленка д) молекула ДНК	
60.		Квантовая точка – это образец (нанокристалл) где, а) три размера, находятся в нанодиапазоне б) два размера, находятся в нанодиапазоне с) один размер, находятся в нанодиапазоне	ОПК-6
61.		Квантовая проволока – это образец (нанокристалл) где, а) три размера, находятся в нанодиапазоне б) два размера, находятся в нанодиапазоне с) один размер, находятся в нанодиапазоне	ОПК-6
62.		Как называется образец, один размер которого лежит в нанодиапазоне, а два других в микродиапазоне и выше. а) Квантовая точка б) Квантовая проволока с) Нанопленка.	ОПК-6
63.		Максимальное разрешение, достигаемое в оптической микроскопии составляет: а) 200 нм б) 100 нм с) 10 нм д) 50 нм е) 5 нм	ОПК-6
64.		Фазовый анализ вещества это а) определение химического состава и количества отдельных фаз в гетерогенных системах или индивидуальных форм соединений элементов в рудах, сплавах, полупроводниках б) определение температур плавления вещества с) определение температур кристаллизации вещества д) определение структуры поверхности твердого тела	ОПК-6
65.		В основе метода электронной Оже-спектроскопии (ЭОС) лежит оже-эффект, который открыл французский физик Пьер Виктор Оже (Pierre Victor Auger) в а) 1920 г. б) 1900 г.	ОПК-6

		с) 1777 г.	
66.		РФЭС это сокращенное название (аббревиатура): а) Рамановская фотоэлектронная спектроскопия б) Растровая фотоэлектронная спектроскопия с) Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия.	ОПК-6
67.		Рентгеновское излучение состоит из: а) тормозного и продвинутого излучения б) тормозного и характеристического излучения с) активного и не оптимального излучения	ОПК-6
68.		Просвечивающиеся электронные микроскопы, могут работать в двух режимах: а) режим изображения и режим дифракции б) режим сканирования и режим оптимизации с) режим рефракции и режим дифракции	ОПК-6
69.		Какие элементы входят в состав ПЭМ: (выберете три варианта ответа) а) вакуумная система б) источник электронов с) набор электромагнитных линз д) набор кремниевых сканирующих тестовых структур е) зонд для сканирования образцов	ОПК-6
70.		Теоретически максимально возможное разрешение в оптическом микроскопе ограничено (два варианта ответа): а) длиной волны фотонов, используемых для освещения образца б) угловой апертурой оптической системы (так называемым барьером Аббе) с) длиной фотонного элемента д) размером микроскопа	ОПК-6
71.		Просвечивающий (трансмиссионный) электронный микроскоп (ПЭМ, англ, ТЕМ – Transmission electron microscopy) – устройство для получения: а) объёмного изображения любого образца путём пропускания через него электронов б) изображения ультратонкого образца путём пропускания через него пучка электронов с) образца путём пропускания через него атомарного пучка электродов	ОПК-6

72.		Что такое ПЭМ (выберите 2 варианта) a) Поверхностная электронная микроскопия b) Полевая электронная микроскопия c) Полупроводниковая электронная микроскопия d) Проводниковая электронная микроскопия e) Поликристаллическая электронная микроскопия f) Просвечивающий электронный микроскоп g) Просвечивающая электронная микроскопия.	ОПК-6
73.		Электронная пушка в растровом электронном микроскопе изготавливается из: a) алюминиевого катода, который находится под высоким положительным напряжением b) вольфрамового катода, который находится под высоким отрицательным напряжением, анод заземлен c) бронзового катода, который находится под высоким отрицательным напряжением, анод не заземлен	ОПК-6
74.		Разрешающая способность в методах РЭМ ограничивается размером элемента развертки, т. е. диаметром электронной пушки и составляет: a) 500 нм b) 200 нм c) 150 нм d) 100 нм e) 5 нм.	ОПК-6
75.		Что такое РЭМ (выберите 2 варианта ответа) a) Растровая электронная микроскопия b) Растровый электронный микроскоп c) Размерный эффект молекулы d) Рентгеновская электронная микроскопия e) Рентгеновский электронный микроскоп	ОПК-7
76.		Схема взаимодействия пучка электронов с образцом в РЭМ a) пучок электронов перемещается по образцу, разворачиваясь в растр, затем взаимодействия с пучком электронов в каждой точке поверхности	ОПК-7

		возникают вторичные частицы различной природы. Они регистрируются коллектором, и возникающий сигнал после усиления используется для модулирования локальной яркости экрана b) пучок атомов перемещается по образцу, в результате взаимодействия с пучком атомов в каждой точке поверхности возникают вторичные частицы различной природы c) атомы перемещаются по образцу, в результате взаимодействия с атомами и образцом в каждой точке поверхности возникают первичные частицы различной природы	
77.		Растровый электронный микроскоп (РЭМ) основан на принципе взаимодействия: a) электронного пучка с исследуемым объектом b) атомного пучка с образцом c) молекулярного потока с предметным столиком	ОПК-7
78.		Растровый электронный микроскоп (РЭМ, англ. Scanning Electron Microscope, SEM) – прибор класса электронный микроскоп, предназначенный для: a) получения изображения общего вида объекта с помощью пространственного разрешения b) получения изображения поверхности объекта с незначительной точностью пространственного разрешения c) получения изображения поверхности объекта с высоким (до 0,4 нанометра) пространственным разрешением, также информации о составе, строении и некоторых других свойствах приповерхностных слоёв.	ОПК-7
79.		Основной недостаток сканирующей туннельной микроскопии (СТМ): a) для получения изображения можно использовать только проводящие материалы b) для получения изображения можно использовать все виды материалов c) для получения изображения можно использовать только диэлектрические материалы	ОПК-7
80.		Назовите методы изготовления простых зондовых датчиков: (выбрать 2 варианта ответа) a) электрохимическое травление тонкой проволоки b) перерезание тонкой проволоки	ОПК-7

		с) сдавливание тонкой проволоки	
81.		В каком диапазоне лежит излучение видимого спектра: а) от 1 до 100 нм б) от 100 до 200 нм в) от 200 до 400 нм г) от 400 до 800 нм д) от 800 до 1200 нм	ОПК-7
82.		Как называется процесс нанесения на подложку рисунка, один из размеров которого лежит в нанодиапазоне до 100 нм. а) Нанолитография б) Электроосаждение в) Адгезия г) Эллипсометрия д) Эпитаксия	ОПК-7
83.		Рентгеновское излучение состоит из: а) лазерного излучения и характеристического излучения б) тормозного и характеристического излучения. в) инфракрасного излучения и характеристического излучения г) видимого спектра излучения и характеристического излучения	ОПК-7
84.		Сканирующие элементы зондовых микроскопов изготавливаются из: а) сегнетоэлектриков б) пьезоэлектриков в) пьезоэлектриков г) диэлектриков	ОПК-7
85.		С помощью чего в сканирующих зондовых микроскопах исследуют микрорельеф поверхности и ее локальные свойства а) с помощью лазера б) при помощи рентгеновского излучения в) с помощью электронного луча г) зондов в виде игл.	ОПК-7
86.		Адгезия это- а) притяжение жидких или твердых тел при их молекулярном контакте, для	ОПК-7

		нарушения которого необходимо внешнее воздействие b) разделение жидких или твердых тел при их молекулярном контакте, для нарушения которого необходимо внешнее воздействие c) плавление жидких или твердых тел при их молекулярном контакте, для нарушения которого необходимо внешнее воздействие d) распределение жидких или твердых тел при их молекулярном контакте, для нарушения которого необходимо внешнее воздействие	
87.		В каком диапазоне лежит инфракрасное излучение: a) от 0,01 до 200 нм b) от 200 до 400 нм c) от 400 до 800 нм d) от 800 до 10000 нм.	ОПК-7
88.		Ультрафиолетовое излучение принадлежит спектру a) от 0,0001 до 0,1 нм b) от 0,1 до 10 нм c) от 10 до 400 нм d) от 400 до 800 нм.	ОПК-7
89.		Наноматериал - материал, содержащий структурные элементы, геометрические размеры которых хотя бы в одном измерении не превышают: a) 100 нм b) 200 нм c) 500 нм d) 1000 нм	ОПК-7
90.		Самосборка это - a) процесс, в котором неупорядоченная система ранее существовавших компонентов формирует организованную структуру b) процесс, в котором упорядоченная система ранее существовавших компонентов формирует организованную структуру c) процесс, в котором упорядоченная система ранее существовавших компонентов формирует неорганизованную структуру	ОПК-7
91.		Суперпозиция a) Квантово-механическое явление, при котором объект не существует	ОПК-7

		b) Квантово-механическое явление, при котором объект всегда на первых позициях c) Квантово-механическое явление, при котором объект существует более чем в одном состоянии одновременно.	
92.		Сверхрешетки это a) периодически чередующиеся тонкие слои полупроводников с различной шириной запрещённой зоны b) очень прочные монокристаллические материалы с особой кристаллической решеткой c) кристаллическая структура алмаза	ОПК-7
93.		Транзистор это- a) компонент из полупроводникового материала, способный небольшим входным сигналом управлять значительным током в выходной цепи b) компонент из диэлектрического материала, способный небольшим входным сигналом управлять значительным током в выходной цепи c) компонент из проводникового материала, способный небольшим входным сигналом управлять значительным током в выходной цепи d) компонент из алмазоподобного материала, способный небольшим входным сигналом управлять значительным током в выходной цепи	ОПК-7
94.		Золь-гель технологии это- a) технология материалов, в том числе наноматериалов, путем сжигания материала и получение золя с последующим переводом его в гель b) технология материалов, в том числе наноматериалов, путем смешивания золя с гелем c) технология материалов, в том числе наноматериалов, включающая получение золя с последующим переводом его в гель.	ОПК-7
95.		Наноккомпозит это- a) композитный материал, в котором хотя бы одна из фаз имеет размер менее 100 нм хотя бы в одном измерении b) композитный материал, в котором нет фаз c) композитный материал, в котором хотя бы одна из фаз не имеет размера	ОПК-7
96.		Что такое абляция	ОПК-7

		a) процесс испарения вещества с поверхности твердого тела под действием излучения b) процесс конденсации вещества на поверхности твердого тела под действием излучения c) процесс сублимации вещества с поверхности твердого тела под действием излучения	
97.		Спекание нанокерамики это- a) Метод уменьшения концентрации компонента в поверхностном слое вещества (на границе раздела фаз) по сравнению с ее значением в каждой объемной фазе b) Метод сушки нанопорошков или спрессованных из нанопорошков заготовок для получения беспористых материалов и изделий c) Метод термической обработки нанопорошков или спрессованных из нанопорошков заготовок для получения беспористых материалов и изделий.	ОПК-7
98.		Нановолокно это- a) объект, два характеристических размера которого находятся в нанодиапазоне b) объект, у которого нет размера c) объект, у которого два характеристических размера не имеют размера	ОПК-7
99.		Индексы Миллера a) индексы, с помощью которых принято описывать количество фаз b) индексы, с помощью которых принято описывать расположение атомных плоскостей кристаллической решетки c) индексы, с помощью которых принято описывать количество кристаллических решеток	ОПК-7

2. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.