

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.12.2023 12:00:52
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Нанотехнологии и наноматериалы

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль)/специализация

Компьютерный инжиниринг

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-3: Способен разрабатывать с использованием САД-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	ПК-3.2: Рассчитывает нормы времени, выбирает материалы и инструменты для операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-3.2: Рассчитывает нормы времени, выбирает материалы и инструменты для операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Обучающийся знает: разновидности и особенности свойств наноматериалов и основные области применения наноматериалов и нанотехнологий при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности;	Примеры тестовых вопросов 2.1.1-2.1.12 Вопросы к экзамену 2.1.13-2.1.21
	Обучающийся умеет: применять основные технологии получения наноматериалов и методы формования изделий из нанопорошков и конструкционных наноструктурных материалов при разработке технологий изготовления машиностроительных изделий высокой сложности;	Задания к экзамену 2.2.1-2.2.10
	Обучающийся владеет навыками: экспериментального исследования наноматериалов и применения основных технологий получения наноматериалов при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности	Задания к экзамену 2.2.11-2.2.19

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов
- 2) выполнение заданий в СЭО СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2: Рассчитывает нормы времени, выбирает материалы и инструменты для операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Обучающийся знает: разновидности и особенности свойств наноматериалов и основные области применения наноматериалов и нанотехнологий при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности;

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>).

Примеры тестовых вопросов (экзамен):

2.1.1 Квантовая точка – это...

- объект на евклидовой плоскости;
- точка кипения;
- нанокристалл полупроводника+

2.1.2. Помещая тонкий слой полупроводника с узкой запрещённой зоной между двумя слоями материала с более широкой запрещённой зоной, получают

- квантовую точку;
- квантовую яму;+
- квантовый барьер;

2.1.3. Что такое нано?

- одна миллионная;
- одна миллиардная;+
- одна десятая

2.1.4. Какими инструментами пользуются в нанотехнологиях?

- оптическим микроскопом;
- зондовым микроскопом; +
- лупой Бринелля.

2.1.5. В каком микроскопе используется кантилевер?

- сканирующий силовой микроскоп; +
- сканирующий туннельный микроскоп;
- растровый микроскоп;

2.1.6. Графен – это?

- столовый прибор;
- углеродный наноматериал; +
- разновидность наноробота;

¹Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

2.1.7. Наночастицы принадлежат одному из измерений:

- от одного до ста нанометров; +
- от одного до двух нанометров;
- от одного до миллиарда нанометров.

2.1.8. Что такое нанотрубки?

- протяженные структуры, состоящие из свёрнутых гексагональных сеток с атомами углерода в узлах;+
- семейство шарообразных полых молекул общей формулой C_n ;
- протяженные структуры из углеродных переплетённых цепей;

2.1.9. Что такое консолидированные наноматериалы?

Консолидированные наноматериалы – это компактные твердофазные материалы, состоящие из наночастиц, которые имеют фиксированное пространственное положение в объеме материала и жестко связаны непосредственно друг с другом

2.1.10. Как влияет изгиб нанотрубки на угол 105° на ее проводимость?

Изгиб нанотрубки на угол 105° приводит к уменьшению ее проводимости в 100 раз. Это свойство нанотрубки может быть положено в основу наноустройства – преобразователя механического сигнала в электрический и обратно.

2.1.11. Какими уникальными свойствами обладают нанотрубки?

Уникальные свойства углеродных нанотрубок:

- проводящие, эмиссионные и механические свойства
- углеродные нанотрубки могут быть металлическими или полупроводящими,
- в металлическом состоянии проводимость нанотрубки очень высока, высокий модуль Юнга, высокая предельная прочность на разрыв

2.1.12. Какую структуру имеют аморфные металлические сплавы?

Аморфные металлические сплавы имеют структуру замороженной жидкости и характеризуется отсутствием дальнего порядка в расположении атомов

Вопросы для подготовки к экзамену

2.1.13 Охарактеризуйте основные разновидности наноматериалов.

2.1.14 Раскройте определение понятий «наноматериалы и нанотехнологии».

2.1.15. Дайте общую характеристику структуры наноматериалов.

2.1.16. Основные области применения наноматериалов, приведите примеры.

2.1.17. Расскажите о разновидностях нанотехнологий.

2.1.18. Нанопечать. Поясните физическую сущность, схему, достоинства и недостатки.

2.1.19. Области применения наноматериалов и нанотехнологий.

2.1.20. Наноккомпозиты. Разновидности. Свойства. Применение.

2.1.21. Нанопористые материалы. Разновидности. Свойства. Применение

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

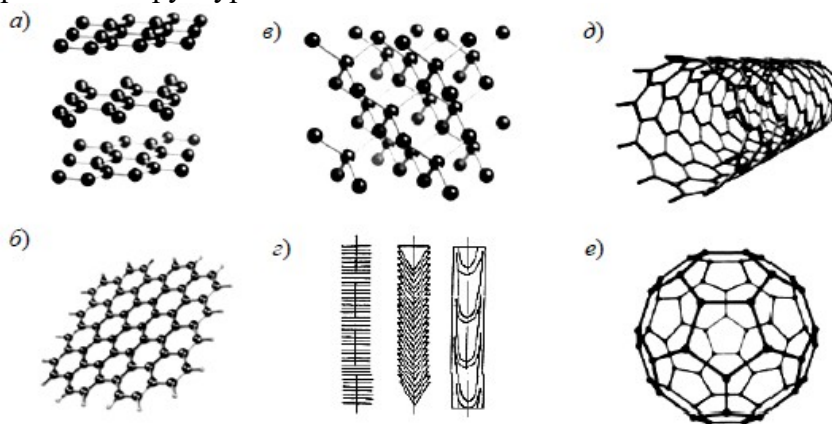
Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.2: Рассчитывает нормы времени, выбирает материалы и инструменты для	Обучающийся умеет: применять основные технологии получения наноматериалов и методы формования изделий из нанопорошков и конструкционных наноструктурных материалов при разработке технологий изготовления машиностроительных изделий высокой

операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	сложности;
--	------------

Задания, выполняемые на экзамене

2.2.1. Установите для различных аллотропных модификаций углерода соответствующие им схематические изображения структуры



Таблица– Аллотропные модификации углерода и их структура

Аллотропная модификация углерода	Структура аллотропных модификаций углерода (позиция на рисунке)
Графит	
Алмаз	
Фуллерены	
Нанотрубки	
Нановолокна	
Графен	

- 2.2.2. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Атомно-силовая микроскопия». Поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки.
- 2.2.3. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Сканирующая туннельная микроскопия». Поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки.
- 2.2.4. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Ближнепольная оптическая микроскопия» (поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки).
- 2.2.5. Расскажите о методах получения наноматериалов с использованием аморфизации (на примере одного метода пояснить физическую сущность, схему).
- 2.2.6. Расскажите о методах получения наноматериалов с использованием интенсивной пластической деформации (на примере одного метода пояснить физическую сущность, схему).
- 2.2.7. Расскажите о методах формования изделий из нанопорошков.
- 2.2.8. Фуллерены, способ получения, применение.
- 2.2.9. Углеродные нанотрубки, способ получения, применение.
- 2.2.10. Графен, способ получения, применение.

ПК-3.2: Рассчитывает нормы времени, выбирает материалы и инструменты для операции изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Обучающийся владеет навыками: экспериментального исследования наноматериалов и применения основных технологий получения наноматериалов при изготовлении машиностроительных изделий высокой сложности
---	--

Задания, выполняемые на экзамене

2.2.11. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Метод физического осаждения из паровой фазы». Поясните физическую сущность, схему.

2.2.12. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Катодное распыление». Поясните физическую сущность, схему.

2.2.13. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Ионная имплантация». Поясните физическую сущность, схему, достоинства и недостатки.

2.2.14. Расскажите о процессах самоорганизации в нанотехнологиях.

2.2.15. Расскажите о зондовых нанотехнологиях: «Локальное окисление металлов и полупроводников». Поясните физическую сущность, схему.

2.2.16. Электронно-лучевая литография. Поясните физическую сущность, схему.

2.2.17. Нанопленки. Разновидности. Свойства. Применение.

2.2.18. Нанопроволоки. Разновидности. Свойства. Применение.

2.2.19. Наносуспензии. Разновидности. Свойства. Применение.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Охарактеризуйте основные разновидности наноматериалов.

2. Раскройте определение понятий «наноматериалы и нанотехнологии».

3. Дайте общую характеристику структуры наноматериалов.

4. Основные области применения наноматериалов, приведите примеры.

5. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Атомно-силовая микроскопия». Поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки.

6. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Сканирующая туннельная микроскопия». Поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки.

7. Расскажите о методе исследования наноматериалов: «Ближнепольная оптическая микроскопия». Поясните физическую сущность, схему, предназначение, достоинства и недостатки.

8. Расскажите о методах получения наноматериалов с использованием аморфизации (на примере одного метода пояснить физическую сущность, схему).

9. Расскажите о методах получения наноматериалов с использованием интенсивной пластической деформации (на примере одного метода пояснить физическую сущность, схему).

10. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Метод физического осаждения из паровой фазы» (поясните физическую сущность, схему).

11. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Катодное распыление». Поясните физическую сущность, схему.

12. Расскажите о методе получения наноматериалов с использованием технологий обработки поверхности: «Ионная имплантация». Поясните физическую сущность, схему, достоинства и недостатки.

13. Расскажите о методах формования изделий из нанопорошков.

14. Расскажите о разновидностях нанотехнологий.

15. Расскажите о процессах самоорганизации в нанотехнологиях.

16. Расскажите о зондовых нанотехнологиях: «Локальное окисление металлов и полупроводников». Поясните физическую сущность, схему.

17. Электронно-лучевая литография. Поясните физическую сущность, схему.

18. Нанопечать. Поясните физическую сущность, схему, достоинства и недостатки.

19. Области применения наноматериалов и нанотехнологий.

20. Нанокompозиты. Разновидности. Свойства. Применение.

21. Нанопористые материалы. Разновидности. Свойства. Применение.

22. Нанопленки. Разновидности. Свойства. Применение.

23. Нанопроволоки. Разновидности. Свойства. Применение.

24. Наносuspensions. Разновидности. Свойства. Применение.
25. Фуллерены, способ получения, применение.
26. Углеродные нанотрубки, способ получения, применение.
27. Графен, способ получения, применение.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине « _____ »

по направлению подготовки/специальности

шифр и наименование направления подготовки/специальности

профиль / специализация

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание			
Показатели	Присутствуют		Отсутствуют
Наличие обязательных структурных элементов:			
–титульный лист			
–пояснительная записка			
– типовые оценочные материалы			
–методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания			
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы			
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы			
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)			
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций			

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание _____ / Ф.И.О.

(подпись)

МП