

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 ключ:

990bea3aeec548c13b08699e482888d1960e600

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
канд. техн. наук, доцент,
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наноинженерия в различных отраслях

Направление подготовки	28.03.02 Наноинженерия
Направленность (профиль)	«Нанотехнологии и наноматериалы»
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6, 7

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль) «Нанотехнологии и наноматериалы» по дисциплине «Наноинженерия в различных отраслях».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Наноинженерия в различных отраслях» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль) «Нанотехнологии и наноматериалы».

3. Разработчик: Блинов А.В., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

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

Члены комиссии:

Горчаков Э.В., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии

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

Представитель организации-работодателя: Гончаренко А.А, заместитель генерального директора по науке ООО «СХК».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (профиль) «Нанотехнологии и наноматериалы» по дисциплине «Наноинженерия в различных отраслях» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Наноинженерия в различных отраслях».

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 (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2. Владеет основами фундаментальных знаний естественнонаучных и общинженерных дисциплин, сопряженных с областями применения нанотехнологий и способен их использовать в профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> ИД-1ПК-2 Знает основные понятия определения классификации используемые в нанотехнологии	Плохо знает основные понятия определения классификации используемые в нанотехнологии	С некоторыми ошибками знает основные понятия определения классификации используемые в нанотехнологии	Корректно знает основные понятия определения классификации используемые в нанотехнологии	Грамотно знает основные понятия определения классификации используемые в нанотехнологии
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор</i> ИД-2ПК-2 Знает типовые процессы и аппараты, используемые в области нанотехнологии	С трудом знает типовые процессы и аппараты, используемые в области нанотехнологии	С некоторыми ошибками знает типовые процессы и аппараты, используемые в области нанотехнологии	Корректно знает типовые процессы и аппараты, используемые в области нанотехнологии	Грамотно знает типовые процессы и аппараты, используемые в области нанотехнологии
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-3ПК-2 Умеет проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов	С трудом умеет проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов	С некоторыми ошибками умеет проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов	Корректно умеет проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов	Грамотно умеет проводить экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать результаты экспериментов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-4ПК-2 Владеет методиками расчета основных технологических показателей химических и	С трудом владеет методиками расчета основных технологических показателей химических и	С некоторыми ошибками владеет методиками расчета основных технологических показателей химических и	Корректно владеет методиками расчета основных технологических показателей химических и	Грамотно владеет методиками расчета основных технологических показателей химических и

показателей химических и биотехнологических процессов	биотехнологических процессов	химических и биотехнологических процессов	биотехнологических процессов	биотехнологических процессов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-5 _{ПК-2} Владеет навыками поиска анализа и систематизации информации в области наноинженерии	С трудом владеет навыками поиска анализа и систематизации информации в области наноинженерии	С некоторыми ошибками владеет навыками поиска анализа и систематизации информации в области наноинженерии	Корректно владеет навыками поиска анализа и систематизации информации в области наноинженерии	Грамотно владеет навыками поиска анализа и систематизации информации в области наноинженерии
ПК-3. Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников, в том числе последствия используемых технологий производства.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-3} Готов выбирать технические средства для решения профессиональных задач	С трудом выбирает технические средства для решения профессиональных задач	С некоторыми ошибками выбирает технические средства для решения профессиональных задач	Корректно выбирает технические средства для решения профессиональных задач	Грамотно выбирает технические средства для решения профессиональных задач
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-3} Умеет обосновано выбирать технологию получения материалов и анализировать условия эксплуатации материалов, в том числе с учетом экологических последствий	Неуверенно выбирает технологию получения материалов и анализировать условия эксплуатации материалов, в том числе с учетом экологических последствий	Частично выбирает технологию получения материалов и анализировать условия эксплуатации материалов, в том числе с учетом экологических последствий	Корректно выбирает технологию получения материалов и анализировать условия эксплуатации материалов, в том числе с учетом экологических последствий	Уверенно выбирает технологию получения материалов и анализировать условия эксплуатации материалов, в том числе с учетом экологических последствий
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-3} Готов использовать методы математического и	с грубыми нарушениями использует методы математического и компьютерного моделирования для анализа и	частично использует методы математического и компьютерного моделирования для анализа и	корректно использует методы математического и компьютерного моделирования для анализа и	свободно использует методы математического и компьютерного моделирования для анализа и решения

компьютерного моделирования для анализа и решения прикладных задач профессиональной деятельности	решения прикладных задач профессиональной деятельности	решения прикладных задач профессиональной деятельности	решения прикладных задач профессиональной деятельности	прикладных задач профессиональной деятельности
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ПК-3} Владеет методиками обновления существующих и внедрение новых процессов и оборудования для изменения свойств наноматериалов и наноструктур	Неуверенно владеет методиками обновления существующих и внедрение новых процессов и оборудования для изменения свойств наноматериалов и наноструктур	Частично владеет методиками обновления существующих и внедрение новых процессов и оборудования для изменения свойств наноматериалов и наноструктур	Корректно владеет методиками обновления существующих и внедрение новых процессов и оборудования для изменения свойств наноматериалов и наноструктур	Уверенно владеет методиками обновления существующих и внедрение новых процессов и оборудования для изменения свойств наноматериалов и наноструктур
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{ПК-3} Демонстрирует знания свойств материалов и способен пользоваться оборудованием, применяемым для контроля и измерения параметров, в том числе с учетом экологического риска	Неуверенно демонстрирует знания свойств материалов и способен пользоваться оборудованием, применяемым для контроля и измерения параметров, в том числе с учетом экологического риска	Частично демонстрирует знания свойств материалов и способен пользоваться оборудованием, применяемым для контроля и измерения параметров, в том числе с учетом экологического риска	Корректно демонстрирует знания свойств материалов и способен пользоваться оборудованием, применяемым для контроля и измерения параметров, в том числе с учетом экологического риска	Уверенно демонстрирует знания свойств материалов и способен пользоваться оборудованием, применяемым для контроля и измерения параметров, в том числе с учетом экологического риска

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	Б	Какие наночастицы наиболее часто применяются для улучшения характеристик бетона? А) Наночастицы золота Б) Нанокремнезем и нанодиоксид титана В) Наноалюминий Г) Углеродные нанотрубки	ПК-2
2.	А	Какое свойство придают зданиям покрытия с наночастицами диоксида титана? А) Самоочищение и уничтожение бактерий Б) Прозрачность В) Повышенная теплопроводность Г) Гибкость	ПК-2
3.	Б	Что является основным направлением применения нанотехнологий в производстве упаковки пищевых продуктов? А) Снижение стоимости упаковки Б) Использование наночастиц серебра для антимикробного эффекта В) Увеличение веса упаковки Г) Улучшение внешнего вида	ПК-2
4.	Б	Что из перечисленного относится к использованию наноматериалов непосредственно в составе пищевого продукта? А) Нанофильтрация воды Б) Капсулирование биологически активных веществ (витаминов) В) Использование пластиковой тары Г) Замораживание продуктов	ПК-2
5.	В	Какие наночастицы чаще всего используются в «активной» упаковке для защиты от бактерий? А) Наночастицы железа Б) Наночастицы золота В) Наночастицы серебра	ПК-2

		Г) Углеродные нанотрубки	
6.	В	В чем заключается функция наноэмульсий в пищевой промышленности? А) Изменение цвета продукта Б) Уменьшение срока хранения В) Улучшение текстуры и повышение биодоступности питательных веществ Г) Утяжеление состава	ПК-2
7.	Б	Какой из перечисленных материалов наиболее часто используется в солнцезащитных кремах в наноформе для обеспечения прозрачности при высокой степени защиты? А) Кремний (Silicon) Б) Диоксид титана В) Железо Г) Углерод	ПК-2
8.	В	Главное преимущество использования наноэмульсий (липосом, наносом) в косметике — это: А) Снижение себестоимости продукта Б) Увеличение срока годности до 10 лет В) Глубокое проникновение активных веществ в эпидермис Г) Придание крему яркого цвета	ПК-2
9.	А	Какой наноматериал часто используется в антивозрастной косметике для стимуляции синтеза коллагена и доставки пептидов? А) Наночастицы золота Б) Частицы песка В) Мел Г) Алюминий	ПК-2
10.	Б	Что такое «скаффолды» (каркасы) в регенеративной медицине? А) Устройства для стерилизации инструментов Б) Полимерные нановолоконные структуры, имитирующие внеклеточный	ПК-2

		матрикс для роста тканей В) Наночипы для анализа крови Г) Антибиотики нового поколения	
11.	В	Какие наночастицы наиболее широко используются в бактерицидных пленках благодаря их высокой эффективности против широкого спектра бактерий? А) Наночастицы железа Б) Наночастицы алюминия В) Наночастицы серебра (AgNPs) Г) Наночастицы меди	ПК-3
12.	Б	Какие наноматериалы используются для доставки лекарственных веществ (антибиотиков) непосредственно в зону повреждения? А) Металлические нанотрубки Б) Полимерные наночастицы, липосомы, мицеллы В) Крупные алмазные крошки Г) Углеродные волокна	ПК-3
13.	В	Каков основной механизм антибактериального действия наночастиц серебра? А) Выработка антител Б) Повышение температуры тела В) Инактивация белков, нарушение дыхания бактерий и генерация активных форм кислорода Г) Ускорение размножения бактерий	ПК-3
14.	Б	В «умной» одежде сенсоры на основе наноматериалов применяются для: А) Увеличения веса одежды Б) Мониторинга температуры тела и коммуникации В) Окрашивания ткани Г) Исключительно декоративных целей	ПК-3
15.	В	Какая основная экологическая проблема связана с наночастицами, смываемыми с кожи в сточные воды? А) Они окрашивают воду в цвет косметики Б) Они слишком быстро растворяются В) Они могут накапливаться в водных организмах и экосистемах Г) Они повышают температуру воды	ПК-3

16.	Б	Какие наночастицы используются для фотокаталитического разрушения органических загрязнений в воде? А) Железо Б) Диоксид титана В) Медь Г) Поваренная соль	ПК-3
17.	Б	Какой материал считается основой "посткремниевой" электроники благодаря высокой подвижности электронов? А) Алюминий. Б) Графен. В) Пластик. Г) Диоксид титана	ПК-3
18.	Б	Что позволяет использовать наночастицы благородных металлов (золото, серебро) в биосенсорах? А) Их магнитные свойства Б) Эффект поверхностного плазмонного резонанса В) Высокую токсичность Г) Способность к быстрому испарению	ПК-3
19.	Б	Какие из перечисленных наноматериалов наиболее часто используются для создания газовых сенсоров? А) Макропористые полимеры Б) Углеродные нанотрубки и графен В) Крупные металлические порошки Г) Композитные кирпичи	ПК-3
20.	Б	Какое ключевое свойство наноматериалов обеспечивает высокую чувствительность сенсоров? А) Высокая плотность Б) Огромная удельная поверхность на единицу объема В) Низкая электропроводность Г) Большой размер частиц	ПК-3

2. Критерии оценивания компетенций*

«Зачтено» выставляется студенту по результатам работы в семестре. Студентом сданы все задания, выполняемые на практических занятиях и в ходе выполнения самостоятельной работы.

«Не зачтено» выставляется студенту по результатам работы в семестре. Студентом не сданы задания, выполняемые на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он:
грамотно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; уверенно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; свободно определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он:
корректно выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; корректно определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он:
с некоторыми ошибками выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; частично осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он:
с трудом выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; неуверенно осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; с грубыми нарушениями определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения;