

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2024 11:06:35

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960e608

**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

Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль) Интеллектуальные программируемые системы и устройства

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 1 семестре

Введение

1. Назначение_ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники».

3. Разработчик Бондаренко Е.А., доцент департамента ЦРСиЭ

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Дюдюн Д.Е., доцент департамента ЦРСиЭ

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Представитель организации-работодателя

Шаяхметов О.Х., зав. информационно-аналитическим сектором ФКУЗ
«Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

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 компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Проводит анализ проблем в области разработки и применения устройств электронной техники на низком уровне	Проводит анализ проблем выбора современных материалов, способов их создания и обработки	Проводит анализ проблем выбора технологических процессов формирования пленочных и многослойных структур электроники и нанoeлектроники	Проводит анализ проблем выбора современных материалов, и соответствующих им технологических процессов для создания низкоразмерных структур электроники
ПК-1 Способен проводить исследование, расчет и проектирование устройств, приборов и систем электронной техники в соответствии с техническим заданием				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-2 _{ПК-1} Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Формирует технологическую документацию на процессы обработки материалов и формирования структур электроники и нанoeлектроники на низком уровне	Формирует технологическую документацию на эскизный проект на процессы обработки материалов и формирования структур электроники и нанoeлектроники	Формирует технологическую документацию на лабораторный технологический регламент на процессы обработки материалов и формирования структур электроники и нанoeлектроники	Формирует технологическую документацию на часть технологического маршрута на процессы обработки материалов и формирования структур электроники и нанoeлектроник и

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 1	
1.		Охарактеризуйте основные этапы изопланарного технологического процесса МДП-транзисторов	ПК -1
2.		Охарактеризуйте основные этапы производства ПТШ-транзисторов на основе ионной имплантации	ПК -1
3.		Расскажите о методе молекулярно-лучевой эпитаксии	ПК -1
4.		Опишите параметры, влияющие на разрешающую способность фотолитографии	ПК -1
5.		Расскажите об отличительных особенностях полупроводниковых материалов на основе соединений A^2B^6	ПК -1
6.		Охарактеризуйте основные технологические операции, входящие в маршрут изготовления УСБИС	ПК -1
7.	b a d f h g e c	Установите правильную последовательность при проведении технологических операций при проведении фотолитографии: a) Нанесение на поверхность подложки (технологического слоя) слоя резиста; b) Химическая и термическая обработка поверхности подложки, необходимая для ее очистки и улучшения адгезии резиста к ней; c) Удаление ненужной после травления маски резиста осуществляется с помощью жидких растворителей или сухим способом в кислородной плазме; d) Первая термообработка резиста (сушка); e) Избирательное травление технологических слоев; f) Локальное экспонирование слоя резиста; g) Вторая термообработка (задубливание); h) Проявление резиста переводит скрытое изображение в видимое рельефное изображение.	ПК -1
8.	a b d	К полевым транзисторам относятся: a) FinFET транзисторы; b) КНИ транзисторы; c) транзисторы со структурой n-p-n; d) НЕМТ транзисторы; e) транзисторы со структурой p-n-p.	ПК -1

9.		Роль поверхности в создании устройств микро- и нанoeлектроники	УК -1
10.		Квантовые основы нанoинженерии	УК -1
11.		Технологические возможности перспективных методов эпитаксии	УК -1
12.		Создание интегральных устройств методами литографии	УК -1
13.		Технология тонких пленок и многослойных структур	УК -1
14.		Низкоразмерные кремниевые среды	УК -1
15.		Системы связи	УК -1
16.		Перспективы кремния как материала экстремальной электроники	УК -1
17.		Микро- и наноразмерные атомные кластеры в полупроводниках и их свойства	УК -1
18.		Литография высокого разрешения	УК -1
19.		Многослойные наноструктуры	УК -1
20.		Высокотемпературная сверхпроводимость	УК -1
21.		Элементная база микроволновых систем	УК -1
22.		Температурная и радиационная стойкость изделий электронной техники	УК -1
23.		Материалы и структуры экстремальной электроники	УК -1
24.	b	Для повышения радиационной стойкости ИМС наиболее перспективным является: а) экранирование свинцом; б) напыление высокоомной оксидной изоляции; с) соединение микросхем по схеме с общим эмиттером.	УК -1
25.	уменьшится	Если давление в вакуумной камере повысится от 0,01 до 1 Па, скорость осаждения пленки на подложку _____.	УК -1
26.	b d	Электронные состояния, локализованные вблизи поверхности твердого тела: а)уровни экситона; б)уровни Тамма; с)донорные уровни; д)уровни Шокли	УК -1
27.	a b	К методам, позволяющим повысить разрешающую способность фотолитографии относятся: а)Введение искусственного фазового сдвига; б)Двойное экспонирование; с)Молекулярно-лучевая эпитаксия; д)Травление меди с пробельных мест.	УК -1

28.	c d	К высокотемпературным сверхпроводникам относятся материалы, обладающие сверхпроводимостью при температуре кипения: a) жидкого гелия; b) жидкого водорода; c) жидкого азота; d) воды.	УК -1
-----	--------	---	-------

2. Критерии оценивания компетенций

Оценка "Отлично" выставляется студентам, успешно сдавшим собеседование и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, полно и подробно ответившим на вопросы.

Оценка "Хорошо" выставляется студентам, сдавшим собеседование с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретических вопросов, умение проиллюстрировать изложение практическими приемами и расчетами, полностью ответившим на дополнительные вопросы, но допустившим при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях.

Оценка "Удовлетворительно" выставляется студентам, прошедшим собеседование со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов в деталях, испытывающим затруднения при практическом применении теории, допустившим существенные ошибки при ответе на вопросы.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не ответил на ряд вопросов членов аттестационной комиссии.