

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:38:07

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Дать представления об основных физических явлениях и эффектах, используемых в магнитоэлектронике. Научить методам моделирования технологических процессов магнитоэлектронной техники: формулирование необходимых свойств, анализ модельных допущений и ограничений, выбор оптимальных математических методов, способы проверки адекватности модели, и анализ конкретных направлений ее практического применения.
1.2	Задачи – научить
1.3	1. использовать методы и аппарат математического анализа и готовые математические модели для описания современных технологических процессов магнитоэлектроники (тонкопленочные технологии и фотолитография) с целью их анализа, прогнозирования и приборного использования, оптимизации и управления, а также
1.4	2. давать математическим результатам соответствующую техническую и экономическую интерпретацию.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.1.2	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.1.3	Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники	
2.1.4	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.1.5	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.6	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.1.7	Полевые полупроводниковые приборы	
2.1.8	Полупроводниковая наноэлектроника	
2.1.9	Приемники оптического излучения	
2.1.10	Физика импульсного отжига	
2.1.11	Физико-математические модели процессов наноэлектроники	
2.1.12	Физические основы электроники	
2.1.13	Функциональная наноэлектроника	
2.1.14	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.15	Инженерная математика	
2.1.16	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.17	Технология материалов электронной техники	
2.1.18	Физика диэлектриков	
2.1.19	Физика конденсированного состояния	
2.1.20	Физика магнитных явлений	
2.1.21	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.22	Актуальные проблемы современной электроники, наноэлектроники и магнитоэлектроники	
2.1.23	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.24	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.25	Физические свойства кристаллов	
2.1.26	Электроника	
2.1.27	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.28	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.29	Электротехника	
2.1.30	Информатика	
2.1.31	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы математического моделирования	
2.2.2	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур	
2.2.3	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники	
2.2.4	Силовые полупроводниковые приборы	
2.2.5	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.2.6	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций	
2.2.7	Физика наноструктур	

2.2.8	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.9	Высоковакуумное оборудование в нанoeлектронике
2.2.10	Компьютерные технологии в исследованиях материалов электроники и нанoeлектроники
2.2.11	Компьютерные технологии в научных исследованиях
2.2.12	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.13	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.14	Микросхемотехника
2.2.15	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.16	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.17	Планирование научной деятельности
2.2.18	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.19	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.20	Приборы и устройства магнитоэлектроники
2.2.21	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.22	Программирование микроконтроллеров
2.2.23	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.24	Технология наногетероструктур
2.2.25	Конструирование светоизлучающих устройств
2.2.26	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии
2.2.27	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов
2.2.28	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.29	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.30	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.31	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.32	Физика и техника магнитной записи
2.2.33	Физика СВЧ полупроводниковых приборов
2.2.34	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.35	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений А2В6
2.2.36	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.37	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.38	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.39	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники

Знать:

ПК-5-31 Методики поиска необходимых данных в литературных источниках

ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники

Знать:

ПК-3-31 магнитные среды и радиокерамику

ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники

Знать:

ПК-1-31 Особенности оборудования роста гетерокомпозиций

ПК-1-32 Иметь представление об имеющихся пакетах программ для компьютерного моделирования

ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники

Знать:

ПК-5-33 Анализ результатов моделирования и подготовка рекомендаций по последовательностям и режимам

технологических операций
ПК-5-32 Перечислять основные технологические процессы построения магнитоэлектронных приборов и давать им характеристику
ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники
Знать:
ПК-3-32 Выбирать методики и средства моделирования технологических процессов
ПК-3-33 Анализировать результаты моделирования и готовить рекомендации по экспериментальной отработке технологических режимов
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать:
ОПК-4-32 Особенности параметров современных наносистем
ОПК-4-33 Методики и приемы научного исследования
ОПК-4-34 Характеризовать математические подходы к решению физических и технологических проблем
ОПК-4-31 Формулировать основные физические принципы магнитоэлектроники
ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники
Уметь:
ПК-3-У3 Использовать стандартные компьютерные программы для обработки статистических данных
ПК-3-У1 выбирать методы и средства решения поставленных задач
ПК-3-У2 Тестировать разработанные модели в соответствующей программной среде с обоснованием выбора критериев и производить оптимизацию физических свойств и экономического эффекта
ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники
Уметь:
ПК-1-У2 Анализировать наиболее эффективные методы контроля параметров и свойств формируемых наноразмерных объектов
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Уметь:
ОПК-4-У2 Выбрать необходимый материал для достижения желаемых параметров приборов
ОПК-4-У3 Строить математические модели физических явлений и технологических процессов и выбирать оптимальные технологические параметры для использования в развиваемых моделях
ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники
Уметь:
ПК-1-У1 Выбирать оптимальный метод достижения необходимых свойств микросистем
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Уметь:
ОПК-4-У1 Создавать модели, описывающие структуру и свойства полупроводников
ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники
Владеть:
ПК-5-В2 Методом выбора материала и необходимой технологии его изготовления при конструировании конкретного типа прибора с заданными характеристиками

ПК-5-В1 Критический опыт понимания перспектив развития новых технологий
ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники
Владеть:
ПК-1-В1 Методами выбора оптимальной технологии производства
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Владеть:
ОПК-4-В1 Создавать модели, описывающие структуру и свойства полупроводников
ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники
Владеть:
ПК-3-В2 Аналитическими методиками обобщения результатов моделирования
ПК-3-В1 анализом зависимости свойств различных магнитных сред