

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и государственной работе

Дата подписания: 31.07.2023 14:21:09

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

Физико-математические модели процессов наноэлектроники

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 7

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 39

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины - научить использованию основных численных методов для решения задач моделирования процессов микро- и электроники и подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности, научить использованию основных численных методов для решения задач моделирования процессов микроэлектроники, научить применению численных методов для решения задач на ЭВМ, обучить методам построения и практического применения математических моделей, описывающих кинетику физико-химических явлений в основных технологических процессах микро- и нанoeлектроники, научить решению задач по оптимизации режимов и условий проведения процессов, научить применению численных методов для решения задач на ЭВМ, обучить методам построения и практического применения математических моделей, описывающих кинетику физико-химических явлений в основных технологических процессах микроэлектроники, научить решению задач по оптимизации режимов и условий проведения процессов
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.2	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.3	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.6	Технология материалов электронной техники	
2.1.7	Физика диэлектриков	
2.1.8	Физика конденсированного состояния	
2.1.9	Физика магнитных явлений	
2.1.10	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.11	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.12	Статистическая физика	
2.1.13	Физические свойства кристаллов	
2.1.14	Электроника	
2.1.15	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.16	Методы математической физики	
2.1.17	Практическая кристаллография	
2.1.18	Физика	
2.1.19	Физическая химия	
2.1.20	Электротехника	
2.1.21	Математика	
2.1.22	Органическая химия	
2.1.23	Информатика	
2.1.24	Химия	
2.1.25	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Вакуумная и плазменная электроника	
2.2.2	Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике	
2.2.3	Магнитные измерения	
2.2.4	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.2.5	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.2.6	Нормы и правила оформления ВКР	
2.2.7	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.8	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники	
2.2.9	Основы технологии электронной компонентной базы	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

2.2.14	Приборы квантовой и оптической электроники
2.2.15	Процессы вакуумной и плазменной электроники
2.2.16	Светоизлучающие полупроводниковые приборы
2.2.17	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.18	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.19	Элементы и устройства магнитоэлектроники

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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-4-33 Численные методы решения основных моделей технологических процессов электроники;

ОПК-4-31 Информационные технологии для решения задач моделирования процессов нанoeлектроники

ОПК-4-32 Один из языков высокого уровня

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области

Знать:

ОПК-2-32 Методы обработки экспериментальных данных и результатов математического моделирования

ОПК-2-31 Методы моделирования технологических процессов нанoeлектроники

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

Знать:

ОПК-1-33 Основные режимы технологических процессов и их влияние на топологию полупроводниковых структур;

ОПК-1-32 Математические методы решения задач моделирования технологических процессов нанoeлектроники

ОПК-1-31 Основные физико-химические процессы изготовления приборов полупроводниковой электроники

ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники

Знать:

ПК-5-31 Физико-математические модели технологических процессов нанoeлектроники

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 Анализировать и синтезировать известные физико-химические закономерности технологических процессов диффузии, окисления, ионной имплантации для формирования математических моделей;

ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники

Уметь:

ПК-5-У1 Подготавливать технические описания разработанных моделей нанoeлектроники

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 Разрабатывать алгоритмы решения задач физико-топологического моделирования

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У2 Анализировать результаты моделирования и их соответствие экспериментальным данным
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У2 Разрабатывать алгоритмы решения задач физико-топологического моделирования технологических процессов нанoeлектроники
ОПК-1-У1 Использовать данные о физико-химических процессах нанoeлектроники для подготовки математических моделей технологических процессов
ОПК-1-У3 Составлять на ЭВМ программы моделирования технологических процессов;
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У1 Проводить моделирование технологических процессов нанoeлектроники
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-В2 Методами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с моделированием технологических процессов;
ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники
Владеть:
ПК-5-В1 Методами подготовки и комплексного описания моделирования технологических процессов нанoeлектроники
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 Методами разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения задач физико-топологического моделирования
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В2 Методами разработки полупроводниковые структуры с заданной топологией;
ОПК-1-В3 Методами оптимизации технологических процессов или предлагать новую технологическую схему объекта;
ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-2-В1 Методами детального исследования используемых моделей с целью коррекции
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 Методами разработки программ моделирования технологических процессов нанoeлектроники