

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:08:41

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

Моделирование и проектирование микро- и наносистем

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

39

самостоятельная работа

69

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	13	13	13	13
Лабораторные	13	13	13	13
Практические	13	13	13	13
Итого ауд.	39	39	39	39
Контактная работа	39	39	39	39
Сам. работа	69	69	69	69
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование знаний о микро и наносистемах, физических принципах их функционирования, и областях применения. Научить физическим основам функционирования микро и наносистем; обосновывать выбор материалов, методам их получения с заданными структурными и физическими свойствами на основе микро- нанотехнологий; методам моделирования микро и наносистем: формулирование необходимых свойств, анализ модельных допущений и ограничений, выбор оптимальных математических методов, способы проверки адекватности модели, и анализ конкретных направлений ее практического применения.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная математика	
2.1.2	Конструкционные материалы и их технологии	
2.1.3	Материаловедение магнитной электроники и микросистемной техники	
2.1.4	Оборудование микро- и нанотехнологий	
2.1.5	Оборудование производства магнитных материалов	
2.1.6	Технология материалов нанoeлектроники и микросистемной техники	
2.1.7	Физические основы микро- и наносистемной техники	
2.1.8	Функциональные материалы и их технологии	
2.1.9	Материаловедение наноструктурированных материалов	
2.1.10	Материалы и элементы микро- и наносенсорики	
2.1.11	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем	
2.1.12	Физика диэлектриков	
2.1.13	Физика конденсированного состояния	
2.1.14	Физика магнитных явлений	
2.1.15	Физика полупроводников и основы твердотельной электроники	
2.1.16	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.17	Метрология, стандартизация и технические измерения технологии материалов электроники	
2.1.18	Общее материаловедение	
2.1.19	Статистическая физика	
2.1.20	Физические свойства кристаллов	
2.1.21	Электроника	
2.1.22	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.23	Методы математической физики	
2.1.24	Практическая кристаллография	
2.1.25	Физика	
2.1.26	Физическая химия	
2.1.27	Электротехника	
2.1.28	Математика	
2.1.29	Органическая химия	
2.1.30	Экономика	
2.1.31	Информатика	
2.1.32	Химия	
2.1.33	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-7: Способен разрабатывать, проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
Знать:
ОПК-7-31 методы анализа частотных и переходных характеристик

ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники
Знать:
ПК-3-31 базовые физические и физико-химические процессы микро- и нанотехнологий как основу производства материалов, компонентов и изделий нано- и микросистемной техники, электроники, микро- и наноэлектроники
ОПК-7: Способен разрабатывать, проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
Знать:
ОПК-7-32 основы теоретической механики, теории механизмов и машин
ПК-2: Способен моделировать и рассчитывать требуемые входные и выходные параметры технологических операций
Знать:
ПК-2-31 Мировые достижения в области разработки и производства микро- и наноразмерных электромеханических систем
ОПК-7: Способен разрабатывать, проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
Знать:
ОПК-7-33 основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных, линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Знать:
УК-2-31 основные методы диагностики микро- и наномасштабных объектов, анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем
УК-2-32 физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы, компонентной базы МЭМС и МСТ
ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники
Знать:
ПК-3-32 Базовые технологические процессы, оборудование и маршруты изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем
ПК-2: Способен моделировать и рассчитывать требуемые входные и выходные параметры технологических операций
Уметь:
ПК-2-У1 Анализировать результаты моделирования и готовить рекомендации по экспериментальной отработке технологических режимов
ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники
Уметь:
ПК-3-У2 Обращивать и систематизировать полученную информацию по микро- и наноразмерным электромеханическим системам
ПК-2: Способен моделировать и рассчитывать требуемые входные и выходные параметры технологических операций
Уметь:
ПК-2-У2 Выбирать методики и средства моделирования технологических процессов
ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники
Уметь:
ПК-3-У1 применять методы и средства измерения физических величин (исследования) наноструктурированных объектов
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Уметь:

ОПК-3-У2 применять методы моделирования в материаловедении для приборов и устройств микросистемной техники и твердотельной наноэлектроники
ОПК-3-У1 анализировать воздействие сигналов на линейные и нелинейные цепи, производить расчет усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов
ОПК-7: Способен разрабатывать, проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
Уметь:
ОПК-7-У2 применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач
ОПК-7-У1 проводить анализ цепей при постоянных и синусоидальных воздействиях, а также при воздействии сигналов произвольной формы, импульсных сигналов
ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники
Владеть:
ПК-3-В2 Анализ существующих методов и маршрутов формирования микро- и наноструктур, входящих в конструкцию микро- и наноразмерных электромеханических систем, а также свойств материалов и их комбинаций, входящих в конструкцию и определяющих работу
ПК-3-В1 Анализ физических и технологических принципов, заложенных в конструкцию электромеханической системы
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 Сведениями об основных тенденциях развития нано- и микросистемной техники, твердотельной электроники, а также о новейших разработках наноматериалов и компонентной базы в указанных областях
ОПК-7: Способен разрабатывать, проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
Владеть:
ОПК-7-В2 Анализ результатов моделирования и подготовка рекомендаций по последовательностям и режимам технологических операций
ОПК-7-В1 методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
Владеть:
ОПК-3-В2 методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в области нанотехнологий и микросистем
ОПК-3-В1 навыками работы с измерительной аппаратурой, предназначенной для определения параметров и характеристик материалов и элементов нано- и микросистемной техники и твердотельной электроники
ПК-2: Способен моделировать и рассчитывать требуемые входные и выходные параметры технологических операций
Владеть:
ПК-2-В1 Анализ результатов моделирования и подготовка рекомендаций по последовательностям и режимам технологических операций