

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной 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

# Методы математического моделирования

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 9

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
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	Целью освоения дисциплины Методы математического моделирования является подготовка выпускников к инженерной и научно-исследовательской деятельности в области анализа и моделирования микро и нано систем для электроники. Это включает способность разрабатывать на основе современных программных продуктов эффективные алгоритмы решения задач по созданию многокомпонентных структур современной наноэлектроники. Наука является общеинженерной. Поможет решить ряд инженерных задач широкого круга.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Вакуумная и плазменная электроника	
2.1.2	Квантоворазмерные структуры в наноэлектронике	
2.1.3	Магнитные измерения	
2.1.4	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.1.5	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.1.6	Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.1.7	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.1.8	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники	
2.1.9	Основы технологии электронной компонентной базы	
2.1.10	Приборы квантовой и оптической электроники	
2.1.11	Процессы вакуумной и плазменной электроники	
2.1.12	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.1.13	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом	
2.1.14	Элементы и устройства магнитоэлектроники	
2.1.15	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.1.16	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.1.17	Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники	
2.1.18	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.1.19	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.1.20	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.21	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.1.22	Полевые полупроводниковые приборы	
2.1.23	Полупроводниковая наноэлектроника	
2.1.24	Приемники оптического излучения	
2.1.25	Физика импульсного отжига	
2.1.26	Физико-математические модели процессов наноэлектроники	
2.1.27	Физические основы электроники	
2.1.28	Функциональная наноэлектроника	
2.1.29	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.1.30	Инженерная математика	
2.1.31	Квантовая и оптическая электроника	
2.1.32	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.33	Технология материалов электронной техники	
2.1.34	Физика диэлектриков	
2.1.35	Физика конденсированного состояния	
2.1.36	Физика магнитных явлений	
2.1.37	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.38	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.39	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.40	Статистическая физика	
2.1.41	Физические свойства кристаллов	
2.1.42	Электроника	
2.1.43	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.44	Методы математической физики	

2.1.45	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.46	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.47	Физика
2.1.48	Физическая химия
2.1.49	Органическая химия
2.1.50	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.2	Мессбаэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.3	Микросхемотехника
2.2.4	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.5	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.6	Планирование научной деятельности
2.2.7	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.8	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.9	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.10	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.11	Технология наногетероструктур
2.2.12	Конструирование светоизлучающих устройств
2.2.13	Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии
2.2.14	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов
2.2.15	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.16	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.17	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.18	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.19	Физика и техника магнитной записи
2.2.20	Физика СВЧ полупроводниковых приборов
2.2.21	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.22	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A2B6
2.2.23	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.25	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.26	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 Методы исследований материалов и элементов электронной техники
ПК-3-32 классификацию электронных компонент и принципы действия приборов, устройств наноэлектроники
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-5-31 тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 методологические основы и принципы современной науки
ОПК-2-32 математический аппарат физики твердого тела

<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 классификацию электронных компонент и принципы действия приборов, устройств наноэлектроники
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-5-У2 проводить анализ и определять причины отклонения параметров
ПК-5-У1 адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательской деятельности
ОПК-2-У3 осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы
ОПК-2-У2 анализировать результаты моделирования и готовить рекомендации по экспериментальной отработке технологических режимов
<b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-5-В2 методами поиска в патентных базах
ПК-5-В3 использованием литературных данных для построения моделей приборов электронной техники и технологий их изготовления
ПК-5-В1 практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области
<b>ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 логическим творческим и системным мышлением при изучении физических явлений в изделиях электроники и микроэлектроники