

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

Основы радиационной стойкости изделий электронной техники

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

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:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

68

курсовая работа 8

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
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	Цель – подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, в том числе в интернациональном коллективе.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. Научить понимать механизмы взаимодействия ионизирующих излучений с материалами электронной техники.
1.4	2. Ознакомить с существующими методами экспериментальной и расчетно-экспериментальной оценки деградации изделий электронной техники в условиях воздействия внешних радиационных факторов.
1.5	3. Сформировать представления об основных видах радиационных эффектов в изделиях электронной техники и механизмах их отказа в условиях воздействия внешних радиационных факторов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.10
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	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.1.6	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.1.7	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.1.8	Полевые полупроводниковые приборы	
2.1.9	Полупроводниковая наноэлектроника	
2.1.10	Физико-математические модели процессов наноэлектроники	
2.1.11	Функциональная наноэлектроника	
2.1.12	Инженерная математика	
2.1.13	Материаловедение полупроводников и диэлектриков	
2.1.14	Технология материалов электронной техники	
2.1.15	Физика диэлектриков	
2.1.16	Физика конденсированного состояния	
2.1.17	Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники	
2.1.18	Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике	
2.1.19	Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике	
2.1.20	Статистическая физика	
2.1.21	Физические свойства кристаллов	
2.1.22	Электроника	
2.1.23	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.24	Методы математической физики	
2.1.25	Практическая кристаллография	
2.1.26	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.27	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.28	Физика	
2.1.29	Физическая химия	
2.1.30	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.31	Математика	
2.1.32	Органическая химия	
2.1.33	Химия	
2.1.34	Аналитическая геометрия	
2.1.35	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	Силовые полупроводниковые приборы	

2.2.4	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур
2.2.5	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций
2.2.6	Физика наноструктур
2.2.7	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.8	Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.9	Микросхемотехника
2.2.10	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.11	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.12	Планирование научной деятельности
2.2.13	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.14	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.15	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.16	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.17	Технология наногетероструктур
2.2.18	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.19	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.20	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.21	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.22	Физика и техника магнитной записи
2.2.23	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.24	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений А2В6
2.2.25	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.26	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.27	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.28	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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-2-31 Знать механизмы отказов приборов и изделий электронной техники при радиационном облучении

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

Знать:

ПК-5-31 Знать особенности проявления радиационных эффектов в изделиях электронной техники в зависимости от их конструктивно-технологического исполнения

ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники

Знать:

ПК-2-31 Знать основные виды радиационных эффектов в приборах и изделиях электронной техники

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 Знать основные понятия радиационной стойкости приборов и изделий электронной техники

ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники

Уметь:

ПК-2-У1 Уметь описывать физические явления в отдельных областях полупроводниковых приборов и микросхем при воздействии проникающей радиации

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 Уметь применять знания в области физики твердого тела и твердотельной электроники для исследования, объяснения и моделирования физических процессов в материалах и изделиях электронной техники при радиационном облучении
ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники
Уметь:
ПК-5-У1 Уметь обосновывать выбор параметров технологического процесса для получения требуемых характеристик радиационной стойкости
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
Уметь:
УК-2-У1 Уметь объяснять и прогнозировать радиационный отклик приборов и изделий электронной техники в условиях радиационного облучения
ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники
Владеть:
ПК-5-В1 Владеть навыками анализа технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники с заданными характеристиками радиационной стойкости
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 Владеть навыками решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью
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 Владеть методами исследования радиационно-индуцированной деградации приборов и изделий электронной техники
ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники
Владеть:
ПК-2-В1 Владеть навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях