

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 14:24:51

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 надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Полупроводниковые преобразователи энергии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**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 отказов элементной базы электроники и физические основы её деградации при воздействии радиационных факторов.
1.4	2. Сформировать представления о научно-методическом и организационно-техническом обеспечении радиационных и надежностных испытаний полупроводниковых преобразователей энергии и других изделий электроники и микроэлектроники.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
2.1.2	Микросхемотехника	
2.1.3	Планирование научной деятельности	
2.1.4	Приборные структуры на некристаллических материалах	
2.1.5	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Силовые полупроводниковые приборы	
2.1.8	Технология наногетероструктур	
2.1.9	Физика наноструктур	
2.1.10	Методы математического моделирования	
2.1.11	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур	
2.1.12	Перспективные технологии и материалы для поиска новых физических эффектов	
2.1.13	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

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

<b>ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31	Знать основные показатели надежности и радиационной стойкости элементной базы электроники.
ПК-1-32	Знать основные понятия надежности и радиационной стойкости изделий элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства.
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	Знать основные физические процессы, приводящие к деградации и отказу элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства.
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31	Знать методы экспериментального, расчетного и расчетно-экспериментального моделирования радиационных эффектов в изделиях элементной базы электроники
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1	Уметь анализировать результаты испытаний элементной базы электроники, рассчитывать на их основе значения показателей надежности и радиационной стойкости, прогнозировать работоспособность изделий при длительной эксплуатации в условиях космического пространства.
<b>ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство</b>	

<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Уметь обосновывать выбор методик и режимов радиационных и надёжных испытаний элементной базы электроники.
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Уметь прогнозировать радиационный отклик изделий элементной базы электроники на основе результатов моделирования радиационных эффектов
<b>ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Владеть методами (технологическими, схемотехническими, алгоритмическими) повышения сбое- и отказоустойчивости изделий электронной техники в условиях воздействия ионизирующих излучений космического пространства.
<b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Владеть современными методами расчетно-экспериментальной и расчетно-аналитической оценки стойкости изделий элементной базы электроники к воздействию ионизирующих излучений космического пространства
<b>ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 Владеть методами определения показателей надёжности и радиационной стойкости элементной базы электроники.