

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

Материаловедение полупроводников и диэлектриков

Закреплена за подразделением

Кафедра материаловедения полупроводников и диэлектриков

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

8 ЗЕТ

Часов по учебному плану

288

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5, 6

аудиторные занятия

119

самостоятельная работа

97

часов на контроль

72

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	17	17	51	51
Лабораторные			34	34	34	34
Практические	34	34			34	34
Итого ауд.	68	68	51	51	119	119
Контактная работа	68	68	51	51	119	119
Сам. работа	40	40	57	57	97	97
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	144	144	288	288

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, в соответствие с учебным планом.
1.2	Сформировать представления о материаловедении полупроводников и диэлектриков, как научной дисциплине, изучающей закономерности образования полупроводниковых и диэлектрических фаз и обеспечивающей создание полупроводниковых и диэлектрических материалов с заданными свойствами.
1.3	Научить пониманию и анализу зависимости свойств полупроводниковых и диэлектрических материалов, используемых в микроэлектронике, нанoeлектронике, силовой электронике, оптоэлектронике, солнечной энергетике, спинэлектронике от химического и фазового состава, структурного совершенства.
1.4	Научить умению прогнозировать и рассчитывать свойства полупроводниковых и диэлектрических материалов, в том числе при работе их в приборных устройствах в течение длительного времени.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическая статистика и анализ данных	
2.1.2	Методы математической физики	
2.1.3	Основы квантовой механики	
2.1.4	Практическая кристаллография	
2.1.5	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.7	Физика	
2.1.8	Физическая химия	
2.1.9	Электротехника	
2.1.10	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.11	Математика	
2.1.12	Органическая химия	
2.1.13	Информатика	
2.1.14	Химия	
2.1.15	Аналитическая геометрия	
2.1.16	Инженерная и компьютерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.2.2	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.2.3	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники	
2.2.4	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.2.5	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Научно-исследовательская работа	
2.2.8	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.2.9	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.2.10	Полевые полупроводниковые приборы	
2.2.11	Полупроводниковая нанoeлектроника	
2.2.12	Приемники оптического излучения	
2.2.13	Физика импульсного отжига	
2.2.14	Физико-математические модели процессов нанoeлектроники	
2.2.15	Физические основы электроники	
2.2.16	Функциональная нанoeлектроника	
2.2.17	Вакуумная и плазменная электроника	
2.2.18	Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике	
2.2.19	Магнитные измерения	
2.2.20	Нанoeлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.2.21	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.22	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники	

2.2.23	Приборы квантовой и оптической электроники
2.2.24	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.25	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.2.26	Процессы вакуумной и плазменной электроники
2.2.27	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.28	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.29	Элементы и устройства магнитоэлектроники
2.2.30	Методы математического моделирования
2.2.31	Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур
2.2.32	Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники
2.2.33	Силовые полупроводниковые приборы
2.2.34	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур
2.2.35	Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций
2.2.36	Физика наноструктур
2.2.37	Физико-химия и технология наноструктур
2.2.38	Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники
2.2.39	Мессбаэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники
2.2.40	Микросхемотехника
2.2.41	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии
2.2.42	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций
2.2.43	Планирование научной деятельности
2.2.44	Приборные структуры на некристаллических материалах
2.2.45	Приборные структуры на широкозонных полупроводниках
2.2.46	Приборы и устройства на основе наносистем
2.2.47	Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1
2.2.48	Технология наногетероструктур
2.2.49	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства
2.2.50	Проектирование и технология электронной компонентной базы
2.2.51	Радиационно-технологические процессы в электронике
2.2.52	Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования
2.2.53	Физика и техника магнитной записи
2.2.54	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)
2.2.55	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A ₂ B ₆
2.2.56	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.57	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.58	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.59	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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

Знать:

ПК-2-31 классификацию полупроводниковых и диэлектрических материалов используемых в электронной технике

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

Знать:

ОПК-1-31 некоторые разделы физики и химии

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 физические принципы заложенные в основе методов исследования материалов
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 свойства материалов используемых в электронной промышленности
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 физические основы технологических процессов и критерии выбора материалов
ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники
Уметь:
ПК-2-У1 анализировать влияние легирующих и фоновых примесей, структурных дефектов на физические свойства полупроводниковых и диэлектрических материалов и приборных структур твёрдотельной электроники
ПК-2-У2 моделировать отдельные этапы технологических процессов получения полупроводниковых и диэлектрических материалов и приборов твёрдотельной электроники
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 планировать и организовывать измерения физических свойств (электрических, оптических, магнитных, механических и других) полупроводниковых, диэлектрических и металлических материалов
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 разрабатывать составы и структуры полупроводниковых и диэлектрических материалов, в том числе наноматериалов, с заданными свойствами
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 исследовать физические свойства полупроводниковых, диэлектрических и металлических материалов
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 устанавливать влияние различных параметров технологических процессов на свойства получаемых в ходе процессов материалов или приборов и корректировать – с целью получения материала или прибора с заданными свойствами
ПК-2: Способность контролировать соблюдение режимов технологических операций, процессов производства изделий микроэлектроники
Владеть:
ПК-2-В1 расчетом процессов легирования и выращивания кристаллов и плёнок полупроводников и диэлектриков
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
УК-1-В1 методами оценки и расчета параметров материалов и приборных структур
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 методами оценки и расчета параметров материалов и приборных структур

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 методами оценки и расчета параметров материалов и приборных структур

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 использовать приборы и установки для измерения физических свойств (электрических, оптических, магнитных, механических) различных материалов и приборов твердотельной электроники