

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 14:21:04

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

# Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 57

часов на контроль 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
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	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компенсаций в соответствие с учебным планом в области электроники и нанoeлектроники, применительно к метрологии, стандартизации и техническим измерениям, научить определять погрешности методов измерения, использовать метрологические характеристики средств измерений для решения научно-технических задач по определению свойств материалов и заготовок на их основе, проводить измерения опытных образцов изделий электронной техники, дать представление об основах стандартизации, правилах разработки, оформления и применения документов по стандартизации.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
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	Математика	
2.1.10	Органическая химия	
2.1.11	Химия	
2.1.12	Инженерная и компьютерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Биполярные полупроводниковые приборы	
2.2.2	Квантовая и оптическая электроника	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	
2.2.4	Научно-исследовательская работа	
2.2.5	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.7	Технология материалов электронной техники	
2.2.8	Физика магнитных явлений	
2.2.9	Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах	
2.2.10	Ионно-плазменная обработка материалов	
2.2.11	Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники	
2.2.12	Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем	
2.2.13	Методы исследования материалов и структур электроники	
2.2.14	Нанoeлектроника полупроводниковых приборов и устройств	
2.2.15	Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ	
2.2.16	Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок	
2.2.17	Оформление результатов научной деятельности	
2.2.18	Полевые полупроводниковые приборы	
2.2.19	Полупроводниковая нанoeлектроника	
2.2.20	Физико-математические модели процессов нанoeлектроники	
2.2.21	Функциональная нанoeлектроника	
2.2.22	Вакуумная и плазменная электроника	
2.2.23	Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике	
2.2.24	Магнитные измерения	
2.2.25	Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики	
2.2.26	Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники	
2.2.27	Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики	
2.2.28	Основы радиационной стойкости изделий электронной техники	
2.2.29	Основы технологии электронной компонентной базы	

2.2.30	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.31	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.33	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.34	Приборы квантовой и оптической электроники
2.2.35	Процессы вакуумной и плазменной электроники
2.2.36	Светоизлучающие полупроводниковые приборы
2.2.37	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.38	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.39	Элементы и устройства магнитоэлектроники

### 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 основные приемы обработки и представления полученных данных

**ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники**

**Знать:**

ПК-4-31 формы представления статистических данных

**ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники**

**Знать:**

ПК-1-31 основное технологическое оборудование, контрольно-измерительное и вспомогательное оборудование производства изделий микроэлектроники и принципы его работы

**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 действующие правовые нормы (СНиП, ГОСТ, РМГ, ОСТ, ТУ, ТК)

**ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники**

**Уметь:**

ПК-4-У1 оценивать достоверность результатов статистического анализа

**ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники**

**Уметь:**

ПК-1-У1 определять соответствие технической оснащенности рабочих мест требованиям технической документации

**ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники**

**Уметь:**

ПК-4-У2 оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий 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**

**Уметь:**

УК-2-У1 обосновывать принятые решения в рамках поставленной цели

**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 проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

<b>ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В3 навыками анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий электронной техники
ПК-4-В1 методами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации
ПК-4-В2 способами организации выборки опытной партии образцов изделий электронной 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>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 методами проведения детального исследования для решения задач
<b>ПК-1: Способность контролировать подготовку и техническое оснащение рабочих мест на участках производства изделий микроэлектроники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 навыками в области проверки уровня технического оснащения рабочих мест на производстве изделий микроэлектроники на соответствие нормам технической документации
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 оптимальными способами решения задач