

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 21.09.2023 14:55:19  
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 сертификация наноструктур

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Технологии микро- и нанoeлектроники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

110

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя			
	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	110	110	110	110
Итого	144	144	144	144

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель освоения дисциплины – Сформировать компетенции в соответствии с требованиями учебного плана, а также научить методам подготовки, проведения и обеспечения качества испытаний функциональных материалов.
1.2	Задачи дисциплины научить:
1.3	– использовать полученные знания для планирования, подготовки и проведения испытаний функциональных материалов;
1.4	– выявлять факторы, влияющие на качество испытаний, и на этой основе сравнивать и выбирать методы и методики испытаний;
1.5	– обосновывать и выбирать конкретные методы обеспечения качества испытаний функциональных материалов для решения задач, возникающих при исследованиях, сертификации продукции, подтверждении технической компетентности и аккредитации испытательных и измерительных лабораторий.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
2.1.2	Конструирование светоизлучающих устройств	
2.1.3	Конструирование фотопреобразователей	
2.1.4	Методы математического моделирования	
2.1.5	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.1.6	Физика квантоворазмерных полупроводниковых гетерокомпозиций	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Высоковакуумное оборудование в нанoeлектронике	
2.2.2	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (английский язык)	
2.2.3	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (немецкий язык)	
2.2.4	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (французский язык)	
2.2.5	Приборы и устройства магнитоэлектроники	
2.2.6	Приборы и устройства на основе наносистем	
2.2.7	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
2.2.8	Технология материалов экстремальной электроники	
2.2.9	Эпионная технология в микро- и наноиндустрии	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Преддипломная практика	

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

<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 особенности исследовательских испытаний материалов нанoeлектроники в сравнении с другими испытаниями, проводимыми на разных стадиях жизненного цикла продукции
<b>ПК-4: Способность выявлять и реализовывать перспективные направления исследований в области физики, химии, микро- и нанотехнологий гетерокомпозиций полупроводниковых и диэлектрических материалов с целью получения недеградирующих микро- и наноструктур с контролируемыми свойствами и требуемыми эксплуатационными параметрами</b>
<b>Знать:</b>
ПК-4-31 Новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники.
<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-2-33 правила составления и оформления отчетов по проведению исследований в области материаловедения и технологии материалов

ОПК-2-32 способы анализа и обработки результатов испытаний материалов наноэлектроники
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-32 конструкции испытательного оборудования
УК-1-31 локальные нормативные акты по контрольно-измерительному и испытательному оборудованию
УК-1-33 методики контроля различных факторов испытаний и обработки
<b>Уметь:</b>
УК-1-У2 контролировать работу средств контроля испытательного оборудования
<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-У2 составлять отчёт по проведённым экспериментальным исследованиям в области материаловедения и технологии материалов
ОПК-2-У1 обсуждать результаты экспериментальных исследований в области материаловедения и технологии материалов
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У3 контролировать работу средств измерений испытательного оборудования
УК-1-У1 контролировать факторы процессов испытаний и обработки
УК-1-У4 контролировать работу исполнительных устройств, регулирующих факторы режимов испытаний и обработки
<b>Владеть:</b>
УК-1-В3 проведение контроля результатов типовых режимов испытаний и обработки
<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 опыт обсуждения результатов экспериментальных исследований в области материаловедения и технологии материалов
ОПК-2-В2 опыт формулирования выводов по результатам экспериментальных исследований в области материаловедения и технологии материалов
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В2 планирование и проведение внутреннего оперативного контроля качества испытаний
УК-1-В1 планирование и проведение периодического контроля факторов типовых режимов испытаний и обработки
УК-1-В4 установление причин отклонений контролируемых параметров от заданных значений