

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и государственной работе

Дата подписания: 01.08.2023 11:08:45

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

# Физические основы микро- и наносистемной техники

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.03.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

93

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
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	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование знаний о физических основах микро- и наносистемной техники, физических принципах её функционирования, и областях применения. Ставятся задачи научить физическим основам функционирования, методам построения и областям применения микро- и нано систем.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Материаловедение наноструктурированных материалов
2.1.2	Материалы и элементы микро- и наносенсорики
2.1.3	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем
2.1.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.5	Физика диэлектриков
2.1.6	Физика конденсированного состояния
2.1.7	Физика магнитных явлений
2.1.8	Физика полупроводников и основы твердотельной электроники
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности
2.1.10	Метрология, стандартизация и технические измерения технологии материалов электроники
2.1.11	Общее материаловедение
2.1.12	Статистическая физика
2.1.13	Физические свойства кристаллов
2.1.14	Электроника
2.1.15	Математическая статистика и анализ данных
2.1.16	Методы математической физики
2.1.17	Основы квантовой механики
2.1.18	Практическая кристаллография
2.1.19	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений
2.1.20	Физика
2.1.21	Физическая химия
2.1.22	Электротехника
2.1.23	Математика
2.1.24	Органическая химия
2.1.25	Химия
2.1.26	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	Ионно-плазменная обработка материалов
2.2.2	Магнитные измерения
2.2.3	Моделирование и проектирование микро- и наносистем
2.2.4	Нормы и правила оформления ВКР
2.2.5	Основы спинтроники
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики
2.2.8	Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом
2.2.9	Химия наноматериалов и наносистем

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные****Знать:**

ОПК-3-31 основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных, линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами; эквивалентные схемы активных элементов; методы анализа частотных и переходных характеристик; основы теории электромагнитного поля

<b>ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 основы материаловедения наноструктурированных материалов
<b>ПК-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-6-31 физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы, компонентной базы МЭМС и МСТ
<b>ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-32 основные методы диагностики микро- и наномасштабных объектов, анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 применять методы моделирования в материаловедении для приборов и устройств микросистемной техники и твердотельной наноэлектроники
<b>ПК-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-6-У1 применять методы моделирования в материаловедении для приборов и устройств микросистемной техники и твердотельной наноэлектроники
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач
<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>Уметь:</b>
УК-2-У1 вести поиск литературы и объектов интеллектуальной собственности в области профессиональных интересов
<b>ПК-6: Способен выявлять перспективные направления исследований в области физики, химии и технологии магнитных материалов, полупроводников, диэлектриков, металлов и сплавов, метаматериалов и радиокерамики для совершенствования устройств и систем микро- и наносистемной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-6-В1 методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в области нанотехнологий и микросистем
<b>ПК-3: Способен обоснованно выбирать методы нанотехнологий с целью получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы для реализации устройств и систем нано- и микросистемной техники</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 сведениями об основных тенденциях развития нано- и микросистемной техники, твердотельной электроники, а также о новейших разработках наноматериалов и компонентной базы в указанных областях;
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 методами анализа переходных процессов в линейных и нелинейных цепях