

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.07.2023 14:21:01

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

# Ионно-плазменная обработка материалов

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 58

часов на контроль 54

Формы контроля в семестрах:

экзамен 7

курсовая работа 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 7 (4.1)   |     | Итого |     |
|---|-----------|-----|-------|-----|
|   | Неделя 18 |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП        | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 17        | 17  | 17    | 17  |
| Лабораторные                              | 17        | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 34        | 34  | 34    | 34  |
| Итого ауд.                                | 68        | 68  | 68    | 68  |
| Контактная работа                         | 68        | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                               | 58        | 58  | 58    | 58  |
| Часы на контроль                          | 54        | 54  | 54    | 54  |
| Итого                                     | 180       | 180 | 180   | 180 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цель освоения дисциплины – формирование компетенций в соответствии с учебным планом, а также изучение студентами современных достижений в области вакуум-плазменных, ионно-лучевых и плазмохимических процессов и их применение при получении пленочных гетерокомпозиций в электронике. Наука поможет решить ряд инженерных задач, стоящих перед выпускниками в их трудовой деятельности |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.03 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Биполярные полупроводниковые приборы  |            |
| 2.1.2      | Квантовая и оптическая электроника  |            |
| 2.1.3      | Материаловедение полупроводников и диэлектриков   |            |
| 2.1.4      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.1.5      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.1.6      | Технология материалов электронной техники   |            |
| 2.1.7      | Физика диэлектриков   |            |
| 2.1.8      | Физика конденсированного состояния  |            |
| 2.1.9      | Физика магнитных явлений  |            |
| 2.1.10     | Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике   |            |
| 2.1.11     | Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике                                    |            |
| 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     | Практическая кристаллография  |            |
| 2.1.18     | Физика  |            |
| 2.1.19     | Физическая химия  |            |
| 2.1.20     | Электротехника  |            |
| 2.1.21     | Математика  |            |
| 2.1.22     | Органическая химия  |            |
| 2.1.23     | Химия   |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | Вакуумная и плазменная электроника  |            |
| 2.2.2      | Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике   |            |
| 2.2.3      | Магнитные измерения   |            |
| 2.2.4      | Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики                          |            |
| 2.2.5      | Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники                                      |            |
| 2.2.6      | Нормы и правила оформления ВКР  |            |
| 2.2.7      | Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики   |            |
| 2.2.8      | Основы радиационной стойкости изделий электронной техники   |            |
| 2.2.9      | Основы технологии электронной компонентной базы   |            |
| 2.2.10     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |
| 2.2.11     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |            |
| 2.2.12     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |            |
| 2.2.13     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |            |
| 2.2.14     | Приборы квантовой и оптической электроники  |            |
| 2.2.15     | Процессы вакуумной и плазменной электроники   |            |
| 2.2.16     | Светоизлучающие полупроводниковые приборы   |            |
| 2.2.17     | Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики   |            |
| 2.2.18     | Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом  |            |
| 2.2.19     | Элементы и устройства магнитоэлектроники  |            |

| <b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>   |
|--|
| <b>ПК-5: Способность разрабатывать технические описания на отдельные блоки изделий электронной техники</b>   |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-5-31 Технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления изделий микроэлектроники  |
| <b>ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>                 |
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-5-31 Основные физико-технологические условия применения ионно-плазменной обработки для изменения свойств материалов  |
| <b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>  |
| <b>Знать:</b>  |
| ОПК-1-31 Закономерности изменения параметров материалов при ионно-плазменной обработке   |
| <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>Уметь:</b>  |
| ОПК-2-У1 Обосновывать использование эффектов взаимодействия частиц и излучений с веществом для прогнозирования изменения свойств микро- и наноразмерных материалов в технологии микро- и нанoeлектроники   |
| ОПК-2-У2 Обосновывать использование эффектов ионного воздействия на твердое тело для низкотемпературного синтеза соединений  |
| <b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-1-У1 Применять закономерности плазмохимического травления тонкопленочных материалов электронной техники для выбора целесообразных параметров плазменного травления   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-1-В1 В проведении измерений геометрических и электрофизических параметров микро- и наноразмерных пленочных структур, полученных при использовании нетермически активируемых процессов  |
| <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 Творческое и системное мышление по выбору оптимальных параметров ионно-плазменных процессов получения тонкопленочных материалов электронной техники   |