

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и государственной 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

# Приборные структуры на некристаллических материалах

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 10 (5.2) |     | 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                               | 76       | 76  | 76    | 76  |
| Часы на контроль                          | 36       | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 180      | 180 | 180   | 180 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цель – дать представление о современных тенденциях в области физики некристаллических материалов, подготовить выпускников к научно-исследовательской деятельности в области физики, материаловедения и технологии некристаллических материалов для приборов твердотельной электроники. |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |  |            |
|------------|--|------------|
|            | Блок ОП:   | Б1.В.ДВ.16 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                 |            |
| 2.1.1      | Методы математического моделирования   |            |
| 2.1.2      | Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур                                |            |
| 2.1.3      | Моделирование процессов и устройств полупроводниковой электроники                            |            |
| 2.1.4      | Силовые полупроводниковые приборы  |            |
| 2.1.5      | Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур                             |            |
| 2.1.6      | Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций  |            |
| 2.1.7      | Физика наноструктур  |            |
| 2.1.8      | Физико-химия и технология наноструктур   |            |
| 2.1.9      | Вакуумная и плазменная электроника   |            |
| 2.1.10     | Квантоворазмерные структуры в нанoeлектронике  |            |
| 2.1.11     | Магнитные измерения  |            |
| 2.1.12     | Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики |            |
| 2.1.13     | Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники             |            |
| 2.1.14     | Нанoeлектроника полупроводниковых приборов и устройств                                       |            |
| 2.1.15     | Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики                              |            |
| 2.1.16     | Основы радиационной стойкости изделий электронной техники                                    |            |
| 2.1.17     | Основы технологии электронной компонентной базы  |            |
| 2.1.18     | Приборы квантовой и оптической электроники   |            |
| 2.1.19     | Процессы вакуумной и плазменной электроники  |            |
| 2.1.20     | Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики                                |            |
| 2.1.21     | Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом   |            |
| 2.1.22     | Элементы и устройства магнитоэлектроники   |            |
| 2.1.23     | Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах              |            |
| 2.1.24     | Ионно-плазменная обработка материалов  |            |
| 2.1.25     | Компьютерные технологии проектирования процессов нанoeлектроники                             |            |
| 2.1.26     | Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем                                     |            |
| 2.1.27     | Методы исследования материалов и структур электроники  |            |
| 2.1.28     | Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ              |            |
| 2.1.29     | Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок                    |            |
| 2.1.30     | Полевые полупроводниковые приборы  |            |
| 2.1.31     | Полупроводниковая нанoeлектроника  |            |
| 2.1.32     | Приемники оптического излучения  |            |
| 2.1.33     | Физика импульсного отжига  |            |
| 2.1.34     | Физико-математические модели процессов нанoeлектроники                                       |            |
| 2.1.35     | Физические основы электроники  |            |
| 2.1.36     | Функциональная нанoeлектроника   |            |
| 2.1.37     | Биполярные полупроводниковые приборы   |            |
| 2.1.38     | Инженерная математика  |            |
| 2.1.39     | Квантовая и оптическая электроника   |            |
| 2.1.40     | Материаловедение полупроводников и диэлектриков  |            |
| 2.1.41     | Технология материалов электронной техники  |            |
| 2.1.42     | Физика диэлектриков  |            |
| 2.1.43     | Физика конденсированного состояния   |            |
| 2.1.44     | Физика магнитных явлений   |            |
| 2.1.45     | Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники                                |            |

|            |   |
|------------|---|
| 2.1.46     | Метрология, стандартизация и технические измерения в магнитоэлектронике   |
| 2.1.47     | Метрология, стандартизация и технические измерения в полупроводниковой электронике                                    |
| 2.1.48     | Статистическая физика   |
| 2.1.49     | Физические свойства кристаллов  |
| 2.1.50     | Электроника   |
| 2.1.51     | Математическая статистика и анализ данных   |
| 2.1.52     | Методы математической физики  |
| 2.1.53     | Практическая кристаллография  |
| 2.1.54     | Физика  |
| 2.1.55     | Физическая химия  |
| 2.1.56     | Математика  |
| 2.1.57     | Органическая химия  |
| 2.1.58     | Химия   |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства            |
| 2.2.2      | Проектирование и технология электронной компонентной базы   |
| 2.2.3      | Радиационно-технологические процессы в электронике  |
| 2.2.4      | Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования   |
| 2.2.5      | Физика и техника магнитной записи   |
| 2.2.6      | Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)   |
| 2.2.7      | Электронные и оптические свойства широкозонных соединений A <sub>2</sub> B <sub>6</sub>                               |
| 2.2.8      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.9      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |
| 2.2.10     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |
| 2.2.11     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |

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

**ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники**

**Знать:**

ПК-5-31 Методы получения некристаллических материалов

**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 Методики измерения параметров некристаллических материалов

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

**Знать:**

ОПК-1-31 Особенности зонной структуры некристаллических материалов. Основные классы некристаллических материалов, используемых для создания микроэлектронных приборов. Основные механизмы электропроводности в некристаллических материалах. Принцип работы основных классов приборов на некристаллических материалах: солнечные элементы на аморфных и органических полупроводниках, датчики на халькогенидных стеклах, приборы на УНТ, фуллеренах и других аллотропных формах углерода.

**ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники**

**Уметь:**

ПК-5-У1 Выбирать некристаллические материалы для солнечных элементов и датчиков газовых сред

**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>Уметь:</b>  |
| ОПК-2-У1 Измерять спектры поглощения некристаллических материалов  |
| <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 Анализировать новые направления в области физики твердого тела  |
| <b>ПК-5: Способность проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов при производстве изделий микроэлектроники</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-5-В1 Владеть навыками подготовки некристаллических материалов для проведения измерения параметров.  |
| <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 Технологическими приемами получения некристаллических материалов  |
| <b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-1-В1 Навыками расчетов параметров некристаллических материалов   |