

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной 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

Физика конденсированного состояния

Закреплена за подразделением

Кафедра ППЭ и ФПП

Направление подготовки

11.03.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Квалификация **Инженер-исследователь**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

в том числе:

аудиторные занятия 153

самостоятельная работа 99

часов на контроль 72

Формы контроля в семестрах:

экзамен 5, 6

курсовая работа 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | Неделя | | | |
| Неделя | 18 | | 18 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 34 | 34 | 34 | 68 | 68 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 | 34 | 34 |
| Практические | 17 | 17 | 34 | 34 | 51 | 51 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 85 | 85 | 153 | 153 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 85 | 85 | 153 | 153 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 59 | 59 | 99 | 99 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 | 72 | 72 |
| Итого | 144 | 144 | 180 | 180 | 324 | 324 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Научить понимать физические явления, процессы и эффекты в металлах, полуметаллах, полупроводниках и диэлектрических кристаллах, некристаллических твердых телах, используемых для создания полупроводниковых, оптоэлектронных приборов и интегральных микросхем. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | Б1.В |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 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 | Электротехника |
| 2.1.10 | Безопасность жизнедеятельности |
| 2.1.11 | Математика |
| 2.1.12 | Органическая химия |
| 2.1.13 | Информатика |
| 2.1.14 | Химия |
| 2.1.15 | Аналитическая геометрия |
| 2.1.16 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Дефекты в оптоэлектронных полупроводниковых приборах на широкозонных материалах |
| 2.2.2 | Ионно-плазменная обработка материалов |
| 2.2.3 | Компьютерные технологии проектирования процессов наноэлектроники |
| 2.2.4 | Материаловедение ферритов и родственных магнитных систем |
| 2.2.5 | Методы исследования материалов и структур электроники |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.7 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.8 | Основы проектирования электронной компонентной базы. Пакеты прикладных программ |
| 2.2.9 | Основы технологии электронной компонентной базы. Технология тонких пленок |
| 2.2.10 | Полевые полупроводниковые приборы |
| 2.2.11 | Полупроводниковая наноэлектроника |
| 2.2.12 | Приемники оптического излучения |
| 2.2.13 | Физика импульсного отжига |
| 2.2.14 | Физико-математические модели процессов наноэлектроники |
| 2.2.15 | Физические основы электроники |
| 2.2.16 | Функциональная наноэлектроника |
| 2.2.17 | Вакуумная и плазменная электроника |
| 2.2.18 | Квантоворазмерные структуры в наноэлектронике |
| 2.2.19 | Магнитные измерения |
| 2.2.20 | Математические модели технологических процессов получения магнитоэлектроники и радиокерамики |
| 2.2.21 | Моделирование технологических процессов получения материалов электронной техники |
| 2.2.22 | Наноэлектроника полупроводниковых приборов и устройств |
| 2.2.23 | Оборудование производства ферритовых материалов и радиокерамики |
| 2.2.24 | Основы радиационной стойкости изделий электронной техники |
| 2.2.25 | Основы технологии электронной компонентной базы |
| 2.2.26 | Приборы квантовой и оптической электроники |
| 2.2.27 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |

| | |
|--------|--|
| 2.2.28 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.29 | Процессы вакуумной и плазменной электроники |
| 2.2.30 | Технология производства ферритовых материалов и радиокерамики |
| 2.2.31 | Физика взаимодействия частиц и излучений с веществом |
| 2.2.32 | Элементы и устройства магнитоэлектроники |
| 2.2.33 | Методы математического моделирования |
| 2.2.34 | Методы характеристики полупроводниковых материалов и структур |
| 2.2.35 | Оформление результатов научной деятельности |
| 2.2.36 | Силовые полупроводниковые приборы |
| 2.2.37 | Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур |
| 2.2.38 | Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций |
| 2.2.39 | Физика наноструктур |
| 2.2.40 | Высоковакуумное оборудование в нанoeлектронике |
| 2.2.41 | Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники |
| 2.2.42 | Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники |
| 2.2.43 | Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии |
| 2.2.44 | Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций |
| 2.2.45 | Планирование научной деятельности |
| 2.2.46 | Приборные структуры на некристаллических материалах |
| 2.2.47 | Приборные структуры на широкозонных полупроводниках |
| 2.2.48 | Приборы и устройства магнитоэлектроники |
| 2.2.49 | Приборы и устройства на основе наносистем |
| 2.2.50 | Программирование микроконтроллеров |
| 2.2.51 | Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах Часть 1 |
| 2.2.52 | Конструирование светоизлучающих устройств |
| 2.2.53 | Магнитные наносистемы, наноматериалы и нанотехнологии |
| 2.2.54 | Нормы и правила оформления ВКР |
| 2.2.55 | Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов |
| 2.2.56 | Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства |
| 2.2.57 | Проектирование и технология электронной компонентной базы |
| 2.2.58 | Радиационно-технологические процессы в электронике |
| 2.2.59 | Физика и техника магнитной записи |
| 2.2.60 | Физика СВЧ полупроводниковых приборов |
| 2.2.61 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.62 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.63 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |
| 2.2.64 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы |

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 методы измерения параметров полупроводниковых материалов

ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники

Знать:

ПК-3-31 Экспериментальные методы и средства измерения параметров опытных образцов изделий электронной техники

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

Знать:

ПК-4-31 Методы обработки результатов измерений параметров опытных 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 |
| Знать: |
| УК-2-31 Основные понятия физики конденсированного состояния |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Знать: |
| УК-1-31 Фундаментальные физические явления, процессы и эффекты в твердых телах |
| ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники |
| Уметь: |
| ПК-3-У2 Проводить измерения параметров опытных образцов изделий электронной техники |
| ПК-3-У1 Производить настройку и калибровку оборудования для проведения измерения параметров опытных 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 Обоснованно находить оптимальные методы и способы решения поставленных практических задач в области физики конденсированного состояния |
| ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У1 Работать на персональном компьютере на уровне уверенного пользователя, применять специализированное программное обеспечение |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Осуществлять поиск современной научно-технической литературы с использованием библиографических и реферативных баз данных |
| 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 Самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных |
| ПК-4: Способность обрабатывать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У2 Интерпретировать результаты измерений опытных образцов изделий электронной техники |
| Владеть: |
| ПК-4-В1 Навыками статистической обработки экспериментальных данных |
| ПК-4-В2 Навыками работы в современных математических пакетах и программах для численного анализа экспериментальных данных |
| 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 |
| Владеть: |
| УК-2-В1 Навыками использования измерительной аппаратуры для определения параметров и характеристик полупроводников |
| УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач |
| Владеть: |
| УК-1-В1 Системным подходом к решению поставленных практических задач в области физики конденсированного |

| |
|--|
| состояния |
| ПК-3: Способность проводить предварительные измерения опытных образцов изделий электронной техники |
| Владеть: |
| ПК-3-В1 Навыками по оформлению протоколов измерений параметров опытных образцов изделий электронной техники |
| 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 |
| Владеть: |
| ОПК-2-В1 Навыками решения практических задач в области физики конденсированного состояния |