

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 13.09.2023 11:15:55

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

Микро- и наносистемы в технике и технологии

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

28.04.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Нанотехнологии, материалы микро- и наносистемной техники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 1

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| 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 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины является формирование знаний о компонентах микросистемной техники, физических принципах их функционирования, базовых и специальных технологических операциях, используемых при создании элементов и устройств микросистемной техники. Научить физическим основам функционирования элементов и устройств микросистемной техники; обосновывать выбор материалов, методам их получения с заданными структурными и физическими свойствами на основе микро- нанотехнологий. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.В |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Высоковакуумное оборудование в технологии nano- и микросистем | |
| 2.2.2 | Компьютерные технологии в научных исследованиях | |
| 2.2.3 | Магнитные материалы для микро- и наносистем | |
| 2.2.4 | Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники | |
| 2.2.5 | Методы исследования материалов | |
| 2.2.6 | Метрология, стандартизация и сертификация наноструктур | |
| 2.2.7 | Микропроцессорные и микроконтроллерные системы. Часть 2 | |
| 2.2.8 | Научно-исследовательская практика | |
| 2.2.9 | Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 2 | |
| 2.2.10 | Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники | |
| 2.2.11 | Металлуглеродные композиционные наноматериалы | |
| 2.2.12 | Методы синтеза углеродных наноматериалов | |
| 2.2.13 | Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии | |
| 2.2.14 | Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (английский язык) | |
| 2.2.15 | Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (немецкий язык) | |
| 2.2.16 | Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (французский язык) | |
| 2.2.17 | Приборы и устройства магнитоэлектроники | |
| 2.2.18 | Процессы получения наночастиц и наноматериалов | |
| 2.2.19 | Технологии получения материалов | |
| 2.2.20 | Электреты, мультиферроики, магнитоэлектрические явления | |
| 2.2.21 | Элионная технология в микро- и наноиндустрии | |
| 2.2.22 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.23 | Преддипломная практика | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|---|
| ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области |
| Знать: |
| ОПК-4-32 основные методы диагностики микро- и наномасштабных объектов, анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем |
| ОПК-4-31 методы анализа частотных и переходных характеристик |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники |
| Знать: |
| ПК-4-31 физико-технологические и экономические ограничения интеграции и миниатюризации электронной компонентной базы, компонентной базы МЭМС и МСТ |

| |
|---|
| ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области |
| Знать: |
| ОПК-4-33 базовые физические и физико-химические процессы микро- и нанотехнологий как основу производства материалов, компонентов и изделий нано- и микросистемной техники, электроники, микро- и нанoeлектроники |
| 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, выработать стратегию действий |
| Знать: |
| УК-1-33 основы материаловедения наноструктурированных материалов |
| УК-1-32 основы теории электромагнитного поля |
| УК-1-31 основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных, линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами |
| ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области |
| Уметь: |
| ОПК-4-У3 применять методы и средства измерения физических величин наноструктурированных объектов |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У1 применять методы моделирования в материаловедении для приборов и устройств микросистемной техники и твердотельной нанoeлектроники |
| ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области |
| Уметь: |
| ОПК-4-У2 анализировать воздействие сигналов на линейные и нелинейные цепи, производить расчет усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов |
| 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, выработать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 вести поиск литературы и объектов интеллектуальной собственности в области профессиональных интересов |
| ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области |
| Уметь: |
| ОПК-4-У1 применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их внедрение в области материаловедения и технологии материалов для микро- и наносистем в соответствии с тенденциями и перспективами развития микро- и наносистемной техники, энергосберегающих технологий и использованием последних достижений науки и техники |
| Владеть: |
| ПК-4-В1 сведениями об основных тенденциях развития нано- и микросистемной техники, твердотельной электроники, а также о новейших разработках наноматериалов и компонентной базы в указанных областях |

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, выработать стратегию действий

Владеть:

УК-1-В1 методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств в области нанотехнологий и микросистем

ОПК-4: Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Владеть:

ОПК-4-В1 методами исследования наноструктурированных материалов и систем

ОПК-4-В2 навыками работы с измерительной аппаратурой, предназначенной для определения параметров и характеристик материалов и элементов нано- и микросистемной техники и твердотельной электроники