

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 21.09.2023 14:34:56

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

Приборы и устройства магнитоэлектроники

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Материалы и технологии магнитоэлектроники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

56

часов на контроль

54

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 19 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 56 | 56 | 56 | 56 |
| Часы на контроль | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель - научить пониманию физических принципов работы, концепций выбора формы магнитного элемента и параметров магнитного материала для обеспечения требуемых параметров разрабатываемой магнитоэлектронной аппаратуры. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | 1. Раскрыть сущность резонансных процессов, протекающих в магнитном материале и указать пути воздействия на эти явления. |
| 1.4 | 2. Сформировать представления об основных типах невзаимных магнитоэлектронных приборов и роли магнитных материалов в формировании их параметров. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Компьютерные технологии в научных исследованиях | |
| 2.1.2 | Материалы и элементы спинтроники и спинволновой электроники | |
| 2.1.3 | Мессбауэровская спектроскопия материалов магнитоэлектроники и микросистемной техники | |
| 2.1.4 | Методы исследования материалов | |
| 2.1.5 | Метрология, стандартизация и сертификация наноструктур | |
| 2.1.6 | Научно-исследовательская практика | |
| 2.1.7 | Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 2 | |
| 2.1.8 | Физико-химия и технология наноструктур | |
| 2.1.9 | Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники | |
| 2.1.10 | История и методология науки и техники в области электроники | |
| 2.1.11 | Методы математического моделирования | |
| 2.1.12 | Основы технологии углеродных наноматериалов | |
| 2.1.13 | Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур | |
| 2.1.14 | Специальные вопросы физики магнитных явлений в конденсированных средах. Часть 1 | |
| 2.1.15 | Технологии материалов для радиопоглощения и электромагнитного экранирования | |
| 2.1.16 | Физика квантоворазмерных полупроводниковых композиций | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.2 | Преддипломная практика | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций | |
| Знать: | |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. | |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях | |
| Знать: | |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. | |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций | |
| Знать: | |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. | |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. | |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях | |

| |
|---|
| Знать: |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. |
| ОПК-1-31 Физические принципы работы ферритовых элементов и устройств магнитоэлектроники, техники СВЧ и владеть основными приемами расчетных оценок. |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанозлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Знать: |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Знать: |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанозлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Знать: |
| ПК-4-31 Принципы создания и особенности материалов электроники с использованием органических соединений. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Знать: |
| ПК-2-31 Физические основы работы перспективных материалов нанокomпозиционных и наноструктурированных материалов, метаматериалов, радиокерамики. |
| 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-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-31 Основы расчёта радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |

| |
|---|
| Уметь: |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| 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, вырабатывать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Уметь: |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Уметь: |
| ПК-2-У1 Прогнозировать изменение свойств материалов при воздействии внешних факторов (температуры и пр.) |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| ПК-4-У1 Самостоятельно выбирать и оценивать перспективные разработки в области материаловедения для современной радиоэлектроники, радиотехники. |
| 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, вырабатывать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях |
| Уметь: |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от |

| |
|---|
| величины магнитного поля управления. |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления. |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях |
| Уметь: |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления. |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления. |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления. |
| ОПК-1-У1 Измерять электродинамические параметры ферритов на высоких и сверхвысоких частотах в зависимости от величины магнитного поля управления. |
| 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, вырабатывать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| 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, вырабатывать стратегию действий |
| Уметь: |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| УК-1-У1 Прогнозировать свойства изделий, включающих в качестве базовых элементов ферритовую керамику, магнитные сплавы и другие магнитных материалы. |
| ПК-4: Способность формулировать цели и задачи научных исследований, реализовывать их проведение в области физики магнитных явлений, материаловедения и технологии магнитных материалов в соответствии с тенденциями и перспективами развития твердотельной электроники, микро-нанoeлектроники, применения энергосберегающих технологий и использования последних достижений науки и техники |
| Уметь: |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| ПК-4-У2 Оценивать перспективы развития новых электронных компонентов и материалов. |
| Владеть: |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии |

| |
|---|
| изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ПК-4-В1 Идентифицировать новые области исследований, новые проблемы физики магнитных материалов, технологии изготовления и применения материалов и приборов магнитоэлектроники. |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях |
| Владеть: |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| 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, вырабатывать стратегию действий |
| Владеть: |
| УК-1-В1 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-В1 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-В1 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-В1 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| УК-1-В1 Методами расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |
| ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора, применять в профессиональной деятельности глубокие знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях |
| Владеть: |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| ОПК-1-В1 Навыками подготовки исходных данных для выбора материала, типа конструкции и режимов эксплуатации изделий. |
| ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 Методами оценки и прогнозирования свойств материалов электронных компонентов с целью улучшения функциональных характеристик изделий из них. |

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 расчёта электро- радиотехнических параметров материалов типа ферритовой керамики и композиционных материалов с магнитомягкими наполнителями.