

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 28.11.2023 12:32:31

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

Преддипломная практика

Закреплена за подразделением

Кафедра технологии материалов электроники

Направление подготовки

11.04.04 ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА

Профиль

Технологии микро- и нанoeлектроники

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

21 ЗЕТ

Часов по учебному плану

756

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

756

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	756	756	756	756
Итого	756	756	756	756

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата 11.03.04 "Электроника и нанoeлектроника", а также приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
1.2	Задачи научно-исследовательской практики начать
1.3	Самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач;
1.4	способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению, владению методологией научного поиска;
1.5	получению новых научных результатов, имеющих важное значение для теории и практики, анализу и обработке полученных результатов с применением современных информационных технологий;
1.6	организации проведения научных исследований в составе творческого коллектива;
1.7	поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий;
1.8	представлению результатов исследований в виде завершённых научно-исследовательских разработок: отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации;
1.9	научной объективности, аккуратности и точности в выполнении расчётов и экспериментов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Высоковакуумное оборудование в нанoeлектронике	
2.1.2	Научно-исследовательская работа	
2.1.3	Основы предпринимательства	
2.1.4	Педагогическая практика	
2.1.5	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (английский язык)	
2.1.6	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (немецкий язык)	
2.1.7	Практика научно-технического перевода и деловая переписка, второй иностранный язык (французский язык)	
2.1.8	Приборы и устройства магнитоэлектроники	
2.1.9	Приборы и устройства на основе наносистем	
2.1.10	Проектирование и технология электронной компонентной базы	
2.1.11	Технология материалов экстремальной электроники	
2.1.12	Эпионная технология в микро- и наноиндустрии	
2.1.13	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
2.1.14	Методы исследования материалов	
2.1.15	Метрология, стандартизация и сертификация наноструктур	
2.1.16	Молекулярно-пучковая и МОС-гидридная технологии	
2.1.17	Научно-исследовательская практика	
2.1.18	Неразрушающие методы контроля процессов формирования гетерокомпозиций	
2.1.19	Радиационно-технологические процессы в электронике	
2.1.20	Термодинамика и микротехнология многокомпонентных гетероструктур	
2.1.21	Технологии получения материалов	
2.1.22	Электроника органических полупроводников (материалы, технологии, приборы)	
2.1.23	Актуальные проблемы современной электроники и нанoeлектроники	
2.1.24	История и методология науки и техники в области электроники	
2.1.25	Конструирование светоизлучающих устройств	
2.1.26	Конструирование фотопреобразователей	
2.1.27	Методы математического моделирования	
2.1.28	Современные методы диагностики и исследования наногетероструктур	
2.1.29	Физика квантоворазмерных полупроводниковых гетерокомпозиций	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-2-32 Современное научно-исследовательское и измерительное оборудование
ОПК-2-31 Современные методы исследования объектов и процессов нанoeлектроники
ОПК-4: Способен проектировать, разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Знать:
ОПК-4-32 Задачи решаемые при моделировании объектов и технологий нанoeлектроники
ОПК-4-31 Специализированное программно-математическое обеспечение
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Знать:
УК-4-32 Методы математического моделирования объектов и процессов
УК-4-31 Поисковые системы и базы данных для получения информации об объекте исследования
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Знать:
УК-6-31 Способы повышения квалификации и самообразования
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Знать:
УК-4-33 Новейшие технологии в области нанoeлектроники
ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
Знать:
ПК-2-32 Режимы и параметры технологических процессов
ПК-2-31 Методы многопараметрической оптимизации
ПК-4: Способность выявлять и реализовывать перспективные направления исследований в области физики, химии, микро- и нанотехнологий гетерокомпозиций полупроводниковых и диэлектрических материалов с целью получения недеградирующих микро- и наноструктур с контролируемыми свойствами и требуемыми эксплуатационными параметрами
Знать:
ПК-4-31 Материалы, технологические процессы и оборудование производства изделий микроэлектроники
ПК-3: Способность проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы
Знать:
ПК-3-31 Основные экспериментальные методы нанoeлектроники
ОПК-4: Способен проектировать, разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Знать:
ОПК-4-34 Языки высокого уровня для разработки математического обеспечения
ОПК-4-33 Математические модели объектов и технологий нанoeлектроники

ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Знать:
ПК-1-31 Основные физико-химические принципы технологических процессов нанoeлектроники
ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Знать:
ОПК-5-31 Методы по управления проектами, рисками и изменениями
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать:
УК-3-32 Задачи, решаемые при проектировании и разработке новой продукции в рамках междисциплинарных областей
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 Методы математического моделирования
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать:
УК-3-33 Передовые методы и технологии проектирования
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
Знать:
УК-1-31 Актуальные аналитические, вычислительные и экспериментальные методы нанoeлектроники
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-33 Продукцию, процессы и системы междисциплинарных областей
УК-2-32 Экспериментальные методы исследования объектов
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать:
УК-3-31 Знать продукцию, процессы и системы нанoeлектроники
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У3 Представлять результаты исследований в виде графического и информационного материалы
ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
Уметь:
ПК-2-У1 Составлять задачи многопараметрической оптимизации технологических процессов 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, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 Анализировать сложные инженерные объекты, процессы и системы для решения проблемных ситуаций
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У2 Использовать вычислительные методы для решения поставленных задач
ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Уметь:
ОПК-5-У1 Проводить комплексные исследования при проектировании объектов нанoeлектроники
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Уметь:
ПК-1-У1 Разрабатывать новые технологические процессы нанoeлектроники в соответствии с поставленными задачами
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У3 Анализировать имеющуюся информацию об объектах для постановки новых нестандартных задач
ОПК-4: Способен проектировать, разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Уметь:
ОПК-4-У3 Разрабатывать математические модели объектов и технологий нанoeлектроники
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Проводить экспериментальное исследование объектов нанoeлектроники
ОПК-4: Способен проектировать, разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Уметь:
ОПК-4-У1 Применять программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач
ОПК-4-У2 Разрабатывать программы для проведения исследований и решения инженерных задач
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
УК-4-У3 Строить модели объектов и процессов
УК-4-У4 Анализировать возможности новых технологий
ПК-4: Способность выявлять и реализовывать перспективные направления исследований в области физики, химии, микро- и нанотехнологий гетерокомпозиций полупроводниковых и диэлектрических материалов с целью получения недеградирующих микро- и наноструктур с контролируемыми свойствами и требуемыми эксплуатационными параметрами
Уметь:
ПК-4-У1 Анализировать свойства материалов, режимы и параметры технологических процессов для оптимизации производства изделий микроэлектроники

УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
УК-4-У2 Осуществлять информацию об объекте исследования в базах данных
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У2 Выбирать и применять передовые методы и технологии проектирования
УК-3-У1 Решать задачи проектирования продукции, процессов и систем с целью получения требуемых параметров и характеристик
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
УК-4-У1 Осуществлять поиск литературы о заданном объекте исследования
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У1 Использовать научно-исследовательское и измерительное оборудование для проведения экспериментальных работ
ПК-3: Способность проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы
Уметь:
ПК-3-У1 Осваивать новые экспериментальные методы и технологические процессы
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-2-У2 Обрабатывать и анализировать результаты научных исследований
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 Определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ПК-4: Способность выявлять и реализовывать перспективные направления исследований в области физики, химии, микро- и нанотехнологий гетерокомпозиций полупроводниковых и диэлектрических материалов с целью получения недеградирующих микро- и наноструктур с контролируемыми свойствами и требуемыми эксплуатационными параметрами
Владеть:
ПК-4-В1 Методами работы с оборудованием технологических процессов наноэлектроники
ПК-2: Способность оптимизировать параметры технологических операций
Владеть:
ПК-2-В1 Методами оптимизации технологических процессов наноэлектроники для решения поставленных задач
ПК-3: Способность проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы
Владеть:
ПК-3-В1 Навыками проведения экспериментальных работ и технологических процессов
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 Аналитическими, вычислительными и экспериментальными методами выработки стратегии решения проблемных ситуаций
ПК-1: Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
Владеть:
ПК-1-В1 Методами разработки и внедрения новых технологических процессов нанoeлектроники
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:
УК-4-В3 Методами анализа характеристик и возможностей новых технологий с целью их применения
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Владеть:
УК-6-В1 Методами самооценки и самообразования для реализации собственной деятельности
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-2-В1 Навыками самостоятельного применения научно-исследовательского и измерительного оборудования для решения поставленных задач
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В1 Методами анализа методов и технологий проектирования с целью разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки
УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:
УК-4-В1 Методами поиска, систематизации, хранения и анализа информации об объекте исследования
УК-4-В2 Методами моделирования объектов и процессов и проведения расчетов с целью научного исследования
ОПК-4: Способен проектировать, разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Владеть:
ОПК-4-В1 Методами решения инженерных задач и проведения исследований с помощью стандартного и специально разработанного программно-математического обеспечения
ОПК-4-В2 Методами расчета для решения инженерных задач
ОПК-5: Способен демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Владеть:
ОПК-5-В1 Навыками решения сложных комплексных задач при проектировании, включающих экономические, организационные и управленческие вопросы
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-2-В2 Способностью защищать результаты выполненной работы

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 Методами решения новых нестандартных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В2 Методами проектирования и разработки новой продукции