

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 16:01:34
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова И.Г. Игнатова

«24» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная

Тип практики – преддипломная практика

Направление подготовки — 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль)– «Нанодиагностика материалов и структур»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

Компетенция	Подкомпетенция, формируемая на практике	Индикаторы достижения подкомпетенции
УК-6 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-6.ПППП Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в ходе выполнения научно-исследовательских работ	Имеет опыт определения и реализации приоритетов в научно-исследовательской деятельности

Компетенция ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

сформулирована на основе профессионального стандарта - 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

Обобщенная трудовая функция - D 7 Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

Трудовая функция - D/02.7 Разработка планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.

D/04.7 Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Тип задач профессиональной деятельности - научно-исследовательская.

Компетенция, формируемая на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; - сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; - разработка методики и проведение исследований и	Имеет опыт формулирования научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований и рекомендаций по совершенствованию устройств, систем и методов диагностики

Компетенция, формируемая на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенции
	<p>измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем; - разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; - подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары; - фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности. 	

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике - у обучающегося до начала прохождения практики должны быть сформированы компетенции в соответствии с программой магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», а также пройдена учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), производственная практика – научно-исследовательская работа.

Производственная преддипломная практика проводится в четвёртом семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики – 12 ЗЕТ (432 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 5 учебных дней каждую учебную неделю (с учётом самостоятельной работы студента по практике в течение недели).

Промежуточная аттестация – Зачет с оценкой.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Целью практики является формирование всех компетенций, указанных в п.1, независимо от места прохождения практики. Содержание практики соответствует направлению и профилю подготовки.

В процессе практики при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) для решения поставленной научно-исследовательской задачи в области исследования и диагностики полупроводниковых материалов и созданных на их основе микро- и наноструктур электронно-микроскопическими и ионно-лучевыми методами, формируется способность выбирать теоретические подходы и экспериментальные методы, позволяющие получить необходимых результатов в заданные временные сроки. Это может быть достигнуто на основе глубокого понимания процессов, лежащих в основе применяемых методов исследования и диагностики, знания принципов функционирования используемого оборудования, навыков использовать его возможности для получения экспериментальных результатов и умения обработки полученных данных с применением современных компьютерных методов.

Пример типового задания по практике

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
1. Определить приоритеты собственной деятельности и последовательность их реализации при подготовке выпускной квалификационной работы в области диагностики микро- и наноструктур	УК-6.ПППП
2. Приобрести опыт формулирования научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и экспериментальных исследований и рекомендаций по совершенствованию устройств, систем и методов диагностики	ПК-5

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Комплект документов: индивидуальное задание на практику, рабочий график (план) прохождения практики, отчет студента о результатах практики с рекомендуемой оценкой руководителя, отзыв руководителя от профильной организации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции УК-6.ПППП Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности в ходе выполнения научно-исследовательских работ
2. ФОС по компетенции ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК практики электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение / Под ред. У. Жу, Ж.Л. Уанга; Пер. с англ. С.И. Иванова, К.И. Домкина, под ред. Т.П. Каминской. - 3-е изд., электронное. - М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2017. - 601 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94144> (дата обращения: 16.12.2020). - ISBN 978-5-00101-478-2.
2. Фульц Б. Просвечивающая электронная микроскопия и дифрактометрия Фульц Б. Просвечивающая электронная микроскопия и дифрактометрия материалов [Текст] / Б. Фульц, Хау Дж. М. ; Пер. с англ. В.И. Даниленко, под ред. А.В. Мохова. - 3-е изд., испр. - М. : Техносфера, 2011. - 904 с. - (Мир физики и техники). - Оригинал на англ. яз. в режиме доступа : <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-540-73886-2> (дата обращения: 21.10.2020)
3. Эгертон Р.Ф. Физические принципы электронной микроскопии : Введение в просвечивающую, растровую и аналитическую микроскопию / Р.Ф. Эгертон; Пер. с англ. С.А. Иванова. - М. : Техносфера, 2010. - 304 с. - (Мир физики и техники). - Оригинал на англ. яз. в режиме доступа : <http://link.springer.com/book/10.1007/b136495> (дата обращения: 21.10.2020)

Периодические издания

1. ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ. ЭЛЕКТРОНИКА : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - .
2. ПОВЕРХНОСТЬ. РЕНТГЕНОВСКИЕ, СИНХРОТРОННЫЕ И НЕЙТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. - М. : ИКЦ Академкнига, 1982 -. - URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9739> (дата обращения: 16.10.2020)

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
2. ProQuest : [сайт]. – URL: <https://www.proquest.com/> (дата обращения: 27.10.2020). – Режим доступа: из локальной сети МИЭТ
3. APS Physical Society: [сайт]. –На англ. языке. - США, 2020. - URL: <https://www.aps.org/> (дата обращения: 27.10.2020)
4. Springer Nature Limited: сайт. - 2020 -. - URL: <http://www.nature.com> (дата обращения: 05.10.2020)
5. NSM Archive. Characteristics and Properties = Новые полупроводниковые материалы: Характеристики и свойства: Электронный архив / webmaster Алексей Толмачев // ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН : [сайт]. – Москва, 1998-2001. - URL: <http://www.ioffe.ru/SVA/NSM/rintroduction.html> (дата обращения: 27.10.2020).
6. ФИПС : Информационно-поисковая система: сайт. - Москва, 2009 - . - URL: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/index.php> (дата обращения: 27.10.2020)
7. WebCSD // The Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC) : [сайт]. - URL: <https://www.ccdc.cam.ac.uk/structures/> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Местом прохождения практики является Центр коллективного пользования «Диагностика и модификация микроструктур и нанообъектов». Он располагает комплексом современного оптического, электронно-микроскопического, ионно-лучевого оборудования, включающего оптический микроскоп Vistec INM 100, растровый электронный микроскоп Philips XL 40, электронно-ионный микроскоп FEI Helios NanoLab 600, просвечивающий электронный микроскоп FEI Titan Themis 200, компьютерные средства для моделирования изображений и их цифровой обработки. Использование оборудования Центра позволяет достичь целей практики и решения поставленных задач практической подготовки. Во время прохождения практики обучающемуся предоставляется рабочее место, оснащенное стационарным компьютером с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, в том числе обеспечивается возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

10. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система. Баллами оценивается посещение практики и выполнение заданий на практику на 12-й и 16-й неделях, общая сумма баллов составляет 100 баллов.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

При выставлении итоговой оценки по практике используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

РАЗРАБОТЧИКИ

Зав. кафедрой общей физики
д. ф.-м.н., профессор



/Н.И. Боргардт/

Методист
ст. препод. кафедры общей физики



/Е.Н. Королева/

Рабочая программа производственной преддипломной практики по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», направленности (профилю) «Нанодиагностика материалов и структур» разработана на кафедре ОФ и утверждена на заседании кафедры 22.12 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ОФ



/Н.И. Боргардт/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

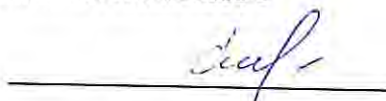
Начальник АНОК



/И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова/

Представитель профессионального сообщества

Руководитель Центра Высоких Технологий
НИЦ «Курчатовский Институт» - НИИФП им. Ф.В. Лукина

к.ф.-м.н.



/А.И. Козлитин/