

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 04.09.2023 11:10:02 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c818bca88288d862 «Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



Проректор по учебной работе

И.Г.Игнатова

« 2 » октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная

Тип практики — практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Направление подготовки – 28.04.03 «Наноматериалы»

Направленность (профиль) - «Инженерия наноматериалов для сенсорики»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

Компетенции УК	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения подкомпетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.УчПр Способен проводить критический анализ информации и составлять аннотации, отчетные документы	Опыт создания аналитических обзоров и аннотаций к ним по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода Опыт составления аннотации по результатам поиска информации из документальных источников и исследовательской литературы Опыт проведения критического анализа информации при составлении отчетных документов по практике Опыт анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.УчПр Способен эффективно выстраивать взаимодействие с коллективом научной группы, подразделения и за его пределами	Опыт обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач Опыт выстраивания социального профессионального взаимодействия с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	УК-6.УчПр Способен определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности	Опыт оценки своих ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные), оптимального их использования для успешного выполнения порученного задания Опыт определения приоритетов профессионального роста и способов совершенствования

		собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; Опыт выстраивания гибкой профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые на практике	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-3. Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и наноматериалов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-3. УчПр Способен проводит разностороннюю оценку проводимых исследований, включая экологическую и ресурсную	Опыт проведения экологической оценки проектных решений и инженерных задач
ОПК-5. Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов	ОПК-5. УчПр Способен осуществлять анализ научно-технической литературы, включая патентные базы и современные периодические издания	Опыт проведения патентного поиска в профессиональной области. Опыт использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

Компетенция ПК-1 «Способен проводить экспериментальные исследования, участвовать в разработке современных технологических маршрутов и процессов по производству изделий сенсорики» сформулирована на основе профессионального стандарта **40.006** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»

Обобщенная трудовая функция С[7] Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

Трудовая функция - С/01.7 Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)

Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский

Подкомпетенции, формируемые на практике	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1. УчПр Способен анализировать научно-техническую информацию из различных источников для проведения исследований по заданной тематике	– Исследование свойств наноматериалов и изделий на их основе с помощью современных методов анализа – Поиск и анализ научной и технической информации в области нанотехнологий и смежных дисциплин для научной и патентной поддержки проводимых исследований	Опыт анализа информации, подготовки и проведения экспериментальных исследований Опыт выбора методов и способов получения наноматериалов и структур, вариантов автоматизирования процессов

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в обязательную часть Блока 2 «Практика» образовательной программы.

Входные требования к практике – формирование компетенций в дисциплинах бакалавриата «Физика», «Химия», «Физическая химия», «Кристаллография», «Материалы электронной техники», «Методы исследования наноматериалов и структур».

Учебная практика проводится в 1 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 9 ЗЕТ (324 ак. часа).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 2 учебных дня 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.

При прохождении учебной практики студенты получают первичные навыки по работе на исследовательском и/или производственном оборудовании, изучают особенности условий и техники безопасности на оборудовании закрепляют и расширяют теоретические и практические знания, полученные за время обучения, знакомятся с работой на производстве и в лабораториях, получают практические навыки работы на технологическом оборудовании, проводят сбор материала для написания выпускной квалификационной работы, анализируют полученные данные с использованием различных программных средств. Для получения опыта работы по своей будущей специальности принимают участие в конкретном производственном процессе или исследовании, осваивая методы измерения и контроля технологических процессов, исследования материалов, их структуры и свойств.

Пример типового задания по практике

Содержание пунктов типового задания	Код формируемой компетенции (подкомпетенции)
1. Провести анализ имеющихся данных и литературы по заданной тематике, в том числе по вопросам выбора оборудования и основных/вспомогательных материалов для выполнения поставленных задач	УК-1.УчПр, ОПК-5.УчПр ПК-1.УчПр
2. Составить аннотацию к выполненному аналитическому обзору имеющихся данных и литературы по заданной тематике	УК-1.УчПр
3. Провести оценку экологичности исследуемых объектов и/или используемых процессов или оценку экологической эффективности использования разрабатываемых объектов/процессов	ОПК-3.УчПр
4. Изучить выбранную методику/технология формирования/исследования...	УК-6.УчПр, ПК-1.УчПр
5. Ознакомится с методическими материалами и требованиями по ТБ по проведению исследований/процесса/операции	ОПК-3.УчПр, УК-5.УчПр
6. Провести исследования/измерения/процессы.....	УК-6.УчПр, ПК-1.УчПр
7. Провести анализ полученных данных, включая сравнительный анализ с имеющимися данными, расчет требуемых характеристик	ПК-1.УчПр
8. Сформулировать выводы по работе, выявить недостатки и пробелы	УК-1.УчПр, ПК-1.УчПр

5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ СТУДЕНТА

Обязательные:

1. 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-1.УчПр** «Способен проводить критический анализ информации и составлять аннотации, отчетные документы».
2. ФОС по подкомпетенции **УК-5.УчПр** «Способен эффективно выстраивать взаимодействие с коллективом научной группы, подразделения и за его пределами».
3. ФОС по подкомпетенции **УК-6.УчПр** «Способен определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности».
4. ФОС по подкомпетенции **ОПК-3.УчПр** «Способен проводит разностороннюю оценку проводимых исследований, включая экологическую и ресурсную».
5. ФОС по подкомпетенции **ОПК-5.УчПр** «Способен осуществлять анализ научно-технической литературы, включая патентные базы и современные периодические издания».
6. ФОС по подкомпетенции **ПК-1.УчПр** «Способен анализировать научно-техническую информацию из различных источников для проведения исследований по заданной тематике».

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

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Киреев В.Ю. Нанотехнологии в микроэлектронике. Нанолитография - процессы и оборудование: [учебно-справочное руководство] / В.Ю. Киреев. - Долгопрудный: Интеллект, 2016. - 320 с.
2. Нанотехнологии в электронике. Вып. 3 / Под ред. Ю.А. Чаплыгина. - М.: Техносфера, 2015. - 480 с.
3. Applications of Nanomaterials in Sensors and Diagnostics / Adisorn Tuantranont, ed. - Springer, 2013. - (. Volume 14. Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors). - URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-36025-1> (дата обращения: 27.09.2020).
4. Optical Nano- and Microsystems for Bioanalytics / Wolfgang Fritzsche, Jurgen Popp, editors. - Springer, 2012. - (Springer Series on Chemical Sensors and Biosensors. Volume 10). - Режим доступа: <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-642-25498-7> (дата обращения: 12.08.2020).
5. Штерн Ю.И. Термометрия: Учеб. пособие / Ю.И. Штерн, А.А. Шерченков, Р.Е. Миронов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский

университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2013. - 256 с.

6. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий: В 2-х т.: [Учеб. пособие для вузов]. Т. 2: Технологические аспекты / М.В. Акуленок [и др.]; Под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 256 с.

7. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий: В 2-х т.: [Учеб. пособие для вузов]. Т. 1: Физико-химические основы технологии микроэлектроники / Ю.Д. Чистяков, Ю.П. Райнова; Под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 392 с.

8. Пул Ч. Нанотехнологии: Учеб. пособие / Ч. Пул, Ф. Оуэнс; Пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Техносфера, 2009. - 336 с.

9. Шерченков А.А. Физика и технология полупроводниковых преобразователей энергии: Учеб. пособие. Ч. 1 / А.А. Шерченков, Ю.И. Штерн. - М.: МИЭТ, 2006. - 164 с. - ISBN 5-7256-0441-0

10. Гаврилов С.А. Учебное пособие по дисциплине "Физика и химия поверхности" / С.А. Гаврилов, Д.Г. Громов; М-во образования и науки РФ, МГИЭТ(ТУ). - М.: МИЭТ, 2011. - 104 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 21.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 11.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013. - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 05.09.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

4. База American Chemical Society (ACS) : [сайт]. - URL: <http://pubs.acs.org> (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

5. Electrochemical Society : [сайт]. – URL: <http://ecsdl.org/> (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

6. SCOPUS: библиографическая и реферативная база данных научной периодики: сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

7. Федеральный институт промышленной собственности. – URL: <https://new.fips.ru/about/> (дата обращения: 20.09.2020).

8. База данных авторских свидетельств СССР. – URL: <https://patents.su/> (дата обращения: 20.09.2020).

9. Европейский патентный офис. – URL: <http://worldwide.espacenet.com/> (дата обращения: 20.09.2020).

10. Ведомство патентов и торговых марок США. – URL: <http://www.uspto.gov/> (дата обращения: 20.09.2020).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Место прохождения практики должно быть оснащено техническими и программными средствами необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет, в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяется научным руководителем конкретного студента, исходя из индивидуального задания на практику.

9. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ

Для оценки успеваемости студентов по практике используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 70 баллов) и промежуточная аттестация, проводимая в форме публичной защиты результатов в комиссии (30 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

Дополнительные сведения о системе контроля: по замечаниям, полученным во время публичного представления студентом результатов, полученных в ходе прохождения практики (отчета), сдается скорректированный отчет.

РАЗРАБОТЧИКИ

Зам. директора Института ПМТ
к.т.н., доцент

 /А.В. Железнякова/

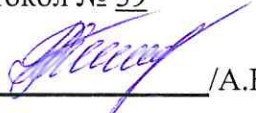
Доцент Института ПМТ
к.х.н., доцент

 /Н.И. Попенко/

Специалист по УМР

 /Т.В. Короткевич/

Рабочая программа учебной практики по направлению подготовки 28.04.03 «Нanomатериалы», направленности (профилю) «Инженерия наноматериалов для сенсорики» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 30 сентября 2020 года, протокол № 39

Зам. директора Института  /А.В. Железнякова/

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

Начальник НИЛ ПП

НПК "Технологический Центр", к.т.н.  /Кицюк Е.П./