

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 15:59:16
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f73bd76c8f8b6ea882b8d802

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
« 2 » сентября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики — технологическая (проектно-технологическая)

Направление подготовки – 28.03.03 «Нanomатериалы»

Направленность (профиль) - «Инженерия наноматериалов»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Практика участвует в формировании следующих компетенций/подкомпетенций:

| Компетенции ОК | Подкомпетенции, формируемые на практике | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.ПрПр Способен принимать участие в разработке и выполнении исследовательский или технологических работ в составе лаборатории, отдела, научной группы | Опыт работы по разработке и/или выполнении исследовательских и/или технологических работ в составе научной группы или коллектива подразделения предприятия |
| УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.ПрПр Способен осуществлять эффективное взаимодействие в составе научной группы, а также при работе со смежными научными группами, лабораториями, подразделениями | Опыт работы в составе научной группы или коллектива подразделения предприятия, а так же со смежными подразделениями в ходе выполнения поставленных задач |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.ПрПр Способен осуществлять планирование и соблюдение запланированного графика выполнения задач преддипломной практики | Опыт планирования и выполнения поставленных задач в соответствии с составленным планом |
| УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.ПрПр Способен проводить оценку объектов выполняемых исследований и/или полученных результатов с точки зрения экономической целесообразности реализации | Опыт оценки экономической эффективности/выгоды при выполнении профессиональных задач по разработке технологических операций по производству материалов и структур микро-и наноэлектроники |
| ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, | ОПК-1.ПрПр Способен использовать естественнонаучные и инженерные знания, | Опыт использования экспериментальных методов определения физико-химических, электрофизических |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общеинженерные знания | методы математического анализа и/или моделирования при выполнении задач производственной практики | и других свойств неорганических и органических веществ Опыт использования прикладных программ и/или средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач |
| ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов | ОПК-2.ПрПр Способен проводить оценку объектов выполняемых исследований с учетом экономических, социальных и других ограничений | Опыт оценки разрабатываемого объекта с точки зрения экономичности производства, а также преимущественных характеристик объекта |
| ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | ОПК-3.ПрПр Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и анализировать полученные данные | Опыт проведения измерений и наблюдений, обработки и анализа полученных данных |
| ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.ПрПр Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности | Опыт использования информационно коммуникационных технологий при поиске необходимой информации, в том числе для проведения анализа зарегистрированных изобретений (патентов) по тематике проводимых исследований/разработок |
| ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации, | ОПК-6.ПрПр Способен составлять и оформлять отчеты по производственной практике в соответствии с устанавливаемыми | Опыт использования технической и справочной литературы, нормативных документов при выполнении исследовательской работы в |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил | требованиями | области технологии и методов диагностики наноматериалов. Опыт составления отчетов по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Компетенция ПК-1 «Способен прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов»
сформулирована на основе профессиональных стандартов:

40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

Обобщенная трудовая функция - С [6] Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Трудовые функции- С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

С/02.6 Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

Обобщенная трудовая функция - А [6] Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов

Трудовые функции- А/01.6 Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами

А/02.6 Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов

А/05.6 Определение соответствия наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами техническому заданию

А/03.6 Подбор технологических параметров процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами

Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.ПрПр Способен прогнозировать влияние размерно-зависимых эффектов на свойства и технологию | -- сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с | Опыт прогнозирования структуры и свойств наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно- |

| | | |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>получаемых и/или исследуемых наноматериалов</p> | <p>использованием баз данных и литературных источников; – участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям</p> | <p>зависимых эффектах Опыт прогнозирования вклада поверхностных свойств в свойства дисперсных систем и учета этого вклада в технологии изготовления наноматериалов</p> |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Компетенция ПК-2 «Способен организовывать и аналитически сопровождать выполнение научно-исследовательских работ по закрепленной тематике»
сформулирована на основе профессиональных стандартов:

40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»

Обобщенная трудовая функция - А[6] Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике

Трудовые функции- А/01.6 Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану

А/02.6 Управление разработкой технической документации проектных работ

А/03.6 Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

Обобщенная трудовая функция - С [6] Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Трудовые функции- С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

С/02.6 Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.ПрПр Способен разрабатывать и выполнять мероприятия по тематическому плану | <p>-- сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;</p> <p>–участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям</p> | <p>Опыт проведения измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Опыт подготовки проведения технологических операций получения, модификации, измерения параметров наноматериалов и структур на их основе</p> |

Компетенция ПК-3 «Способен оценивать экологические последствия применения наноматериалов и нанотехнологий; предотвращать и снижать экологический риск при внедрении новых технологий синтеза и эксплуатации наноматериалов в реальном секторе экономики» **сформулирована на основе профессионального стандарта 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»**

Обобщенная трудовая функция - А [6] Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов

Трудовые функции- А/02.6 Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов

А/06.6 Анализ причин несоответствия наноструктурированных композиционных материалов требованиям потребителя и разработка предложений по их предупреждению и устранению

Тип задач профессиональной деятельности организационно-управленческий

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.ПрПр Способен оценивать экологические риски и разрабатывать процедуры по их снижению при выполнении работ по тематике исследования | – составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), подготовка установленной отчетности по утвержденным формам | Опыт прогнозирования рисков воздействия наноматериалов и продуктов, получаемых при их производстве, на окружающую среду |

Компетенция ПК-4 «Способен выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности» **сформулирована на основе профессионального стандарта 26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

Обобщенная трудовая функция - А [6] Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов

Трудовые функции- А/01.6 Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами

А/02.6 Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов

Тип задач профессиональной деятельности: производственный и проектно-технологический

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.ПрПр Способен выбирать наноматериалы и наносистемы для выполнения задач производственной практики для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности | – участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; – участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и наноматериалов, наносистем, а также изделий на их основе, подготовка документов при создании системы | Опыт прогнозирования структуры и свойств материалов путем выбора оптимального методы получения. Опыт определения электрофизических и механических свойств материалов |

| | | |
|--|-------------------------------------------------------|--|
| | менеджмента качества на предприятии или в организации | |
|--|-------------------------------------------------------|--|

Компетенция ПК-5 «Способен выбирать основные типы наноматериалов и наносистем различной природы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности» **сформулирована на основе профессионального стандарта 26.006** «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»

Обобщенная трудовая функция - В [6] Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов

Трудовые функции- В/01.6 Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах

В/02.6 Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов

В/03.6 Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов

В/04.6 Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов

В/05.6 Аналитическое и документационное сопровождение внедрения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами

В/06.6 Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований

Тип задач профессиональной деятельности производственный и проектно-технологический

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5.ПрПр Способен проводить исследования механических, физических, химических и других свойств наноматериалов и наносистем | – участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; – участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и наноматериалов, наносистем, а также изделий на их основе, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или в организации | Опыт определения морфологии и структуры поверхности материалов Опыт определения различными методами физико-механических свойств материалов |

Компетенция ПК-6 «Способен разрабатывать и проводить процессы модификации свойств наноматериалов и наноструктур» **сформулирована на основе**

профессионального стандарта 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»

Обобщенная трудовая функция - С [6] Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Трудовые функции- С/01.6 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур

С/02.6 Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Тип задач профессиональной деятельности производственный и проектно-технологический

| Подкомпетенции, формируемые на практике | Задачи профессиональной деятельности | Индикаторы достижения подкомпетенций |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6.ПрПр Способен разрабатывать и проводить процессы модификации свойств наноматериалов и наноструктур при выполнении задач производственной практики | –делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записей и протоколов; –участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения | Опыт разработки технологии получения наноматериалов и приборных структур на их основе |

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Входные требования к практике – Студенты должны освоить теоретический курс по дисциплинам предыдущего семестра, а так же успешно пройти учебную - ознакомительную практику.

Производственная - технологическая практика проводится в 8 семестре.

3. ОБЪЁМ ПРАКТИКИ

Объём практики — 13 ЗЕТ (468 ак. часов).

Для прохождения практики в расписании занятий выделяется 4 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 производственной практики студенты 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. 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, знакомятся с документами системы управления качеством продукции, ее сертификацией, принимают участие в подготовке и оформлении технических заданий.

Пример типового задания по практике

| Содержание пунктов типового задания | Код формируемой компетенции (подкомпетенции) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Изучить методику/технологию формирования/исследования... | ОПК-3.ПрПр, ОПК-4.ПрПр, ОПК-6.ПрПр, ПК-3.ПрПр |
| 2. Составить план выполнения производственных и исследовательских задач практики | УК-3.ПрПр, УК-5.ПрПр, УК-6.ПрПр, ПК-6.ПрПр |
| 3. Ознакомится с методическими материалами и требованиями по ТБ по проведению исследований/процесса/операции | УК-3.ПрПр, УК-5.ПрПр, ОПК-3.ПрПр, ОПК-4.ПрПр, ОПК-6.ПрПр, ПК-3.ПрПр |
| 4. Провести исследования/измерения/процессы..... | УК-3.ПрПр, УК-5.ПрПр, ОПК-3.ПрПр, ОПК-6.ПрПр, ПК-1.ПрПр, ПК-2.ПрПр, ПК-4.ПрПр, ПК-5.ПрПр, ПК-6.ПрПр |
| 5. Провести анализ полученных данных, включая сравнительный анализ с имеющимися данными, расчет требуемых характеристик | ОПК-1.ПрПр, ОПК-3.ПрПр, ОПК-4.ПрПр, ОПК-6.ПрПр, ПК-1.ПрПр, ПК-2.ПрПр, ПК-4.ПрПр, ПК-5.ПрПр, ПК-6.ПрПр |
| 6. Провести оценку экономической эффективности/выгоды/целесообразности по внедрению/использованию объекта исследования | ОПК-2.ПрПр |
| 7. Сформулировать выводы по работе, выявить недостатки | ОПК-1.ПрПр, ОПК- |

| | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| и пробелы | 2.ПрПр, ОПК-3.ПрПр, ОПК-6.ПрПр, ПК-1.ПрПр, ПК-6.ПрПр |
| 8. Разработать техническое задание на преддипломную практику | УК-3.ПрПр, УК-5.ПрПр, УК-6.ПрПр |

Конкретизация задания осуществляется преподавателем на основе выбранной тематики работы и имеющихся возможностей места проведения практики.

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.
2. Техническое задание на преддипломную практику.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **УК-3.ПрПр** «Способен принимать участие в разработке и выполнении исследовательский или технологических работ в составе лаборатории, отдела, научной группы».
2. ФОС по подкомпетенции **УК-5.ПрПр** «Способен осуществлять эффективное взаимодействие в составе научной группы, а также при работе со смежными научными группами, лабораториями, подразделениями».
3. ФОС по подкомпетенции **УК-6.ПрПр** «Способен осуществлять планирование и соблюдение запланированного графика выполнения задач преддипломной практики».
4. ФОС по подкомпетенции **УК-9.ПрПр** «Способен проводить оценку объектов выполняемых исследований и/или полученных результатов с точки зрения экономической целесообразности реализации»
5. ФОС по подкомпетенции **ОПК- 1.ПрПр** «Способен использовать естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и/или моделирования при выполнении задач производственной практики».
6. ФОС по подкомпетенции **ОПК- 2.ПрПр** «Способен проводить оценку объектов выполняемых исследований с учетом экономических, социальных и других ограничений».
7. ФОС по подкомпетенции **ОПК- 3.ПрПр** «Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и анализировать полученные данные».
8. ФОС по подкомпетенции **ОПК-4.ПрПр** «Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности».
9. ФОС по подкомпетенции **ОПК- 6.ПрПр** «Способен составлять и оформлять отчеты по производственной практике в соответствии с устанавливаемыми требованиями».
10. ФОС по подкомпетенции **ПК- 1.ПрПр** «Способен прогнозировать влияние размерно-зависимых эффектов на свойства и технологию получаемых и/или исследуемых наноматериалов».

11. ФОС по подкомпетенции **ПК- 2.ПрПр** «Способен разрабатывать и выполнять мероприятия по тематическому плану».
12. ФОС по подкомпетенции **ПК- 3.ПрПр** «Способен оценивать экологические риски и разрабатывать процедуры по их снижению при выполнении работ по тематике исследования»
13. ФОС по подкомпетенции **ПК- 4.ПрПр** «Способен выбирать наноматериалы и наносистемы для выполнения задач производственной практики для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности».
14. ФОС по подкомпетенции **ПК- 5.ПрПр** «Способен проводить исследования механических физических, химических и других свойств наноматериалов и наносистем».
15. ФОС по подкомпетенции **ПК- 6.ПрПр** «Способен разрабатывать и проводить процессы модификации свойств наноматериалов и наноструктур при выполнении задач производственной практики».

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

1. 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.
2. Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий : В 2-х т. : [Учеб. пособие для вузов]. Т. 2 : Технологические аспекты / М.В. Акуленок, В.М. Андреев, Д.Г. Громов [и др.]; Под общ. ред. Ю.Н. Коркишко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 256 с.
3. Металлизация ультрабольших интегральных схем : Учеб. пособие / Д.Г. Громов, А.И. Мочалов, А.Д. Сулимин, В.И. Шевяков; Под ред. Ю.А. Чаплыгина. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 277 с. -
4. Прокофьева В.К. Кристаллизация полупроводников из расплава : Учеб. пособие / В.К. Прокофьева, Б.Н. Рыгалин; Под ред. Е.Б. Соколова. - М. : МИЭТ, 2007. - 160 с.
5. Кларк Э. Р. Микроскопические методы исследования материалов. - М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
6. Брандон Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля: Учеб. пособие / Д. Брандон, У. Каплан ; Пер. с англ. под ред. С.Л. Баженова, с доп. О.В. Егоровой. - М. : Техносфера, 2006. - 384 с.
7. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы: Учеб. пособие / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 480 с.
8. Анфалова Е.С. Методы измерения параметров полупроводников и полупроводниковых структур: Учеб. пособие / Е. С. Анфалова. - М.: МИЭТ, 2005. - 148 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправками) = System of standards on information, librarianship and publishing. The research report. Structure and rules of presentation : Межгосударственный стандарт : Введ. 01.07.2018 : Взамен ГОСТ 7.32-2001. - Москва : Стандартинформ, 2018. - [л.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения: 16.06.2020).

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 авторизированных пользователей МИЭТ.
4. ASC Publications : сайт. -URL: <http://pubs.acs.org> (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
5. IOPSCIENCE : сайт . – URL: <http://ecsd.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: сайт. – URL: <https://new.fips.ru/about/> (дата обращения: 20.09.2020).
8. База данных авторских свидетельств СССР: сайт. – URL: <https://patents.su/> (дата обращения: 20.09.2020).
9. Европейский патентный офис: сайт. – URL: <http://worldwide.espacenet.com/> (дата обращения: 20.09.2020).
10. Ведомство патентов и торговых марок США: сайт. – 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 Технического 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 технологической (проектно-технологической) практики по направлению подготовки 28.03.03 «Наноматериалы», направленности (профилю) «Инженерия наноматериалов» 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./