

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 22.09.2023 10:05:41

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики **Преддипломная практика**

Закреплена за кафедрой

Кафедра физической химии

Направление подготовки

28.04.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ

Профиль

Композиционные наноматериалы

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

15 ЗЕТ

Часов по учебному плану

540

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

540

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	540	540	540	540
Итого	540	540	540	540

Программу составил(и):

кфмн, Доцент, Новикова Елена Александровна; кфмн, Доцент, Родин Алексей Олегович

Рабочая программа

Преддипломная практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 28.04.03 НАНОМАТЕРИАЛЫ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

28.04.03 Наноматериалы, 28.04.03-МНМ-23-1.plx Композиционные наноматериалы, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

28.04.03 Наноматериалы, Композиционные наноматериалы, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физической химии

Протокол от 22.06.2021 г., №11-20/21

Руководитель подразделения Салимон А.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения практики: формирование компетенций в соответствии с учебным планом, подготовка магистра к выполнению выпускной квалификационной работы.
1.2	Задачами практики являются
1.3	1. Научить самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, четкому формулированию и решению научных задач.
1.4	2. Научить (привить) способности к научному творчеству, научно-исследовательскому и инновационному мышлению, владению методологией научного поиска.
1.5	3. Научить владеть теоретическими и экспериментальными методами исследования структуры и свойств материалов, умению выбрать необходимые методы исследования, модифицировать существующие, разработать новые методы, исходя из задач конкретного исследования.
1.6	4. Научить разрабатывать и исследовать технологические процессы производства материалов и/или изделий из них.
1.7	5. Получать новые научные результаты, имеющие важное значение для теории и практики, анализировать и обрабатывать полученные результаты с применением современных информационных технологий.
1.8	6. Научить применять теоретические знания путем использования их при практическом выполнении научной работы.
1.9	7. Научить организации проведения научных исследований в составе творческого коллектива.
1.10	8. Научить поиску, сбору и сравнительному анализу библиографических данных с привлечением современных информационных технологий.
1.11	9. Научить представлять результаты исследований в виде завершенных научно-исследовательских разработок: отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научных статей, курсовых работ и проектов, магистерской диссертации.
1.12	10. Научить 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	Методы исследования характеристик и свойств материалов	
2.1.2	Механика полимеров	
2.1.3	Наночастицы и наноматериалы	
2.1.4	Научно-исследовательская работа	
2.1.5	Тонкопленочные материалы	
2.1.6	Экспериментальные методы в физике магнетизма	
2.1.7	Экспериментальные методы физики наноматериалов	
2.1.8	Электронные свойства неметаллических материалов	
2.1.9	Иностранный язык	
2.1.10	Методология и практика определения размерных характеристик наноматериалов	
2.1.11	Методы исследования материалов	
2.1.12	Нанобезопасность	
2.1.13	Наноразмерные сверхтвёрдые материалы и алмазоподобные пленки	
2.1.14	Научно-исследовательская практика	
2.1.15	Неравновесные конденсированные системы, часть 2	
2.1.16	Термодинамическое моделирование химических процессов в многокомпонентных гетерогенных системах	
2.1.17	Технологии получения материалов	
2.1.18	Физика магнитных явлений	
2.1.19	Философские вопросы естествознания	
2.1.20	Аморфные и нанокристаллические материалы	
2.1.21	Дифракционные методы исследования наноматериалов	
2.1.22	Информационно-аналитические системы в материаловедении	
2.1.23	Неравновесные конденсированные системы, часть 1	
2.1.24	Современные проблемы нанотехнологий	
2.1.25	Фазовое равновесие в многокомпонентных системах	
2.1.26	Физика поверхностей раздела в твердых телах	

2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
ОПК-6: Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	
Знать:	
ОПК-6-31 проблемные ситуации при выполнении научно-исследовательско работы	
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях	
Знать:	
ОПК-1-31 технологические процессы в области получения и исследования наноматериалов	
ОПК-7: Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов	
Знать:	
ОПК-7-31 нормативные и методические документы при проведении научных исследований	
ПК-4: Способен вести нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских работ	
Уметь:	
ПК-4-У1 вести нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских работ	
ОПК-7: Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов	
Уметь:	
ОПК-7-У1 вести нормативные и методические документы при проведении научных исследований	
ПК-3: Способен планировать, проектировать и разрабатывать продукцию в части контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов, а также их разработки и выбора	
Уметь:	
ПК-3-У1 планировать, проектировать и разрабатывать продукцию в части контроля, измерения свойств и испытания основных, вспомогательных и расходных материалов,	
ПК-2: Способен самостоятельно эксплуатировать современное аналитическое технологическое оборудование и приборы в соответствии с квалификацией.	
Уметь:	
ПК-2-У1 эксплуатировать современное аналитическое технологическое оборудование и приборы	
ПК-1: Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области получения и исследования наноматериалов и проводить испытания наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями и осуществлять их контроль	
Уметь:	
ПК-1-У1 проводить испытания наноструктурированных композиционных материалов	
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 проектировать и разрабатывать продукцию в условиях неопределенностей и альтернативных решений	
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 управлять комплексным проектом, требующим новых стратегических подходов	
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Уметь:	
УК-5-У1 решать проблемы при проведении комплексных исследований	

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
Уметь:
УК-1-У1 применять актуальные методы из существующих вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-6: Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
Уметь:
ОПК-6-У1 принимать решения и нести социальную и этическую ответственность
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области получения и исследования наноматериалов и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей, применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях
Уметь:
ОПК-1-У1 применять технические решения в технологических процессах в области получения и исследования наноматериалов
ОПК-6: Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности
Владеть:
ОПК-6-В1 навыком принятия решений при нестандартных ситуациях
ОПК-7: Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области получения наноматериалов
Владеть:
ОПК-7-В1 навыком ведения нормативных и методических документов при проведении научных исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Подготовительный этап							
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	10	ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование с заведующей лабораторией		Р1
1.2	Обобщение результатов научно - исследовательской работы, обоснование выбора методов и методик исследования. Описание экспериментальной установки. /Ср/	4	50	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		
	Раздел 2. Экспериментальный этап							
2.1	Получение экспериментальных данных.Обработка и систематизация экспериментальных данных. /Ср/	4	280	УК-2-У1 УК-5-У1 УК-6-У1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		
2.2	Обобщение результатов итоговых экспериментов, составление выводов /Ср/	4	135	ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		

	Раздел 3. Заключительный этап							
3.1	Составление отчета по практике, оформление дневника практики /Ср/	4	45	ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		
3.2	Защита отчета по практике /Ср/	4	20	ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-4-У1 УК-1-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Отчет по результатам практики с отметкой в дневнике практики о выполнении, защита отчета по практике, дифференцированный зачет	КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита отчета	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-31;УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-3-У1;ПК-4-У1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используемая методика в исследовании. 2. Какие электронные базы и ресурсы были использованы в работе 3. Какими литературными источниками подтверждается актуальность работы 4. Каким методом была определена данная физическая характеристика и как можно на нее повлиять 5. Ошибки полученных результатов. 6. Принцип работы установки, используемой в работе. 7. Приборная база необходимая для проведения экспериментальных исследований 8. Перечислите требования безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды при использовании технологического оборудования 9. Какими литературными источниками пользовались при подготовке отчета <p>Дальнейшие пути усовершенствования данной методика</p>

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Тест	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-У1;УК-1-У1;ПК-4-У1;ПК-3-У1;ПК-2-У1;ПК-1-У1	Теника безопасности

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Учебным планом основной профессиональной образовательной программы по преддипломной практике предусматривается промежуточная аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачет с оценкой заносится в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Защиту отчета по практике проводит комиссия, назначаемая распоряжением заведующего кафедрой, в которую входит научный руководитель от кафедры. В ходе защиты оцениваются:

- 1) характеристика профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики (от научного руководителя в устной форме);
- 2) отчёт о прохождении практики;
- 3) результаты устного опроса (собеседования) при защите в виде презентации с учетом отзыва руководителя практики от кафедры.

Оценку по практике определяет интегральный показатель сформированности компетенций.

В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций.

Критерии оценивания результатов прохождения практики:

"отлично"

- обучающийся полностью выполнил программу практики
- обучающийся имеет отчет, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики
- обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики
- обучающийся способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики
- у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики
- ошибки и неточности отсутствуют

"хорошо"

- обучающийся полностью выполнил программу практики
- обучающийся имеет отчет, в котором отражены виды работ, выполненные обучающимся в течение всех дней практики
- у обучающегося сформированы на высоком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования;
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования
- в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности

"удовлетворительно"

- обучающийся более чем наполовину выполнил программу практики
- обучающийся имеет отчет, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики
- у обучающегося сформированы на низком уровне все компетенции, предусмотренные программой практики
- обучающийся подготовил индивидуальный отчёт о прохождении практики и защитил его, однако к отчёту были замечания
- обучающийся способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования
- в ответе имеются грубые ошибки (не более 2-х) и неточности

"неудовлетворительно"

- обучающийся более чем наполовину не выполнил программу практики
- обучающийся имеет отчет заполненный с грубыми нарушениями, в котором отражены не все виды работ, выполненные обучающимся в течение практики, или не имеет заполненного дневника
- обучающийся не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой практики
- обучающийся способен изложить ключевые понятия о явлениях и процессах, наблюдаемых во время практики
- обучающийся не защитил отчёт о прохождении практики
- в ответе имеются грубые ошибки

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Материалы о прохождении практики обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Арсенкин А. М., Быкова Ю. С., Горшенков М. В., др., Калошкин С. Д.	Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов: учебно-метод. пособие: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Абрамов Н. Н., Белов В. А., Гершман Е. И., др., Калошкин С. Д.	Современные методы исследований функциональных материалов: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова М. Б., Гореева Ж. А., Козлова Н. С., Подгорный Д. А.	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам: метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science		https://apps.webofknowledge.com	
Э2	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https		https://www.scopus.com/	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.2	ESET NOD32 Antivirus			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:			
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/			
И.3	Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):			
И.4	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com			
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/			
И.6	— наукометрическая система InCites https://apps.webofknowledge.com			
И.7	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
Ауд.	Назначение	Оснащение		
А-323а	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели пакет на 6 рабочих мест с компьютерами, принтер, лицензионных программ MS Office		

АВ-102	Учебная аудитория	комплекты лабораторной посуды для выполнения лабораторных работ - 15 шт., вытяжной шкаф - 1 шт, весы аналитические - 1 шт., весы лабораторные -1 шт., лабораторная посуда, химические реактивы, персональный компьютер-8 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., универсальная разрывная машина -1 шт., трибометр - 1 шт., 3Д-принтер - 2 шт.,пресс вулканизационный - 1 шт., шнековый экструдер - 1 шт., комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)		
<p>Отчет по итогам практики предоставляется научному руководителю от кафедры не позднее, чем за два дня до защиты преддипломной практики. Защиту отчета по практике проводит комиссия, назначаемая распоряжением заведующего кафедрой, в которую входит научный руководитель от кафедры. В процессе защиты отчёта о прохождении практики обучающемуся могут задаваться вопросы как практического, так и теоретического характера для выявления полноты сформированности у него компетенций. Оценку по практике определяет интегральный показатель сформированности компетенций.</p>		