

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 03.10.2023 10:24:04

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	18.04.01 Химическая технология
Профиль	Технология наноструктурированных композиционных материалов
Вид практики	Производственная
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	дискретно
Квалификация	<b>Магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>15 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	540
в том числе:	Формы контроля в семестрах: 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	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 18.04.01 Химическая технология (приказ от 30.11.2022 г. № 636 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

18.04.01 Химическая технология, 18.04.01 МХТ-23-1.plx Технология наноструктурированных композиционных материалов, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

18.04.01 Химическая технология, Технология наноструктурированных композиционных материалов, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра физической химии**

Протокол от 22.06.2022 г., №11-21/22/

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	

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аттестация электрохимических устройств	
2.1.2	Комбинированные источники питания и их применение в промышленности	
2.1.3	Методы исследования характеристик и свойств материалов	
2.1.4	Механика полимеров	
2.1.5	Научно-исследовательская работа	
2.1.6	Современные химические технологии	
2.1.7	Физико-химия композиционных материалов	
2.1.8	Иностранный язык	
2.1.9	Конструкции накопителей электрической энергии	
2.1.10	Методы исследования материалов	
2.1.11	Научно-исследовательская практика	
2.1.12	Неравновесные конденсированные системы, часть 2	
2.1.13	Определение размерных характеристик наноструктурированных композиционных материалов	
2.1.14	Получение и свойства материалов электродов	
2.1.15	Термодинамическое моделирование химических процессов в многокомпонентных гетерогенных системах	
2.1.16	Технологии получения материалов	
2.1.17	Углеродосодержащие материалы, композиты	
2.1.18	Философские вопросы естествознания	
2.1.19	Дифракционные методы исследования	
2.1.20	Информационно-аналитические системы в химических технологиях	
2.1.21	Неравновесные конденсированные системы, часть 1	
2.1.22	Основы конструирования накопителей электрической энергии	
2.1.23	Системы хранения и преобразования энергии	
2.1.24	Электрохимические процессы	
2.1.25	Наночастицы и наноматериалы, технологии получения и свойства	
2.1.26	Структура и свойства поверхности твердых тел	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в национальном и международном коллективе в качестве члена или лидера команды, которая может состоять из представителей разных дисциплин и уровней и может использовать инструменты виртуального общения, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок**

**Знать:**

ОПК-1-31 технологические процессы в области получения и исследования наноматериалов

**ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку, критически оценивать данные и анализировать их результаты; исследовать применение новых и новейших технологий в области соответствующей инженерной специализации**

**Знать:**

ОПК-2-31 современные приборы и методики

**ОПК-3: Способен разрабатывать, проектировать новые и сложные объекты (устройства, артефакты и др.), процессы и системы с не полностью определенными и / или конкурирующими спецификациями, которые требуют интеграции знаний из разных областей и нетехнических ограничений, включая нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку**

<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку
<b>ОПК-4: Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; применять нормы инженерной практики, понимать нетехнических последствий инженерной практики для общества, здравоохранения и безопасности, окружающей среды, экономики и промышленности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности
<b>ПК-3: Способен осуществлять научное руководство при проведении исследований по отдельным задачам</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 осуществлять научное руководство при проведении исследований по отдельным задачам
<b>ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
<b>ПК-1: Способен проводить контроль технологических параметров и режимов синтеза полимерных и композиционных материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 проводить испытания наноструктурированных композиционных материалов
<b>ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку, критически оценивать данные и анализировать их результаты; исследовать применение новых и новейших технологий в области соответствующей инженерной специализации</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку, критически оценивать данные и анализировать их результаты
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 управлять комплексным проектом, требующим новых стратегических подходов
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Уметь:</b>
УК-5-У1 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 работать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды
<b>ОПК-1: Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в национальном и международном коллективе в качестве члена или лидера команды, которая может состоять из представителей разных дисциплин и уровней и может использовать инструменты виртуального общения, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 применять технические решения в технологических процессах в области получения и исследования наноматериалов
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации
<b>ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку, критически оценивать данные и анализировать их результаты; исследовать применение новых и новейших технологий в области соответствующей инженерной специализации</b>

**Владеть:**

ОПК-2-В1 современными приборами и методиками

**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
	<b>Раздел 1. Подготовительный этап</b>							
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	10	ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-6-У1 УК-5-У1 УК-4-У1 УК-2-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 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-6-У1 УК-5-У1 УК-4-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		
	<b>Раздел 2. Экспериментальный этап</b>							
2.1	Получение экспериментальных данных.Обработка и систематизация экспериментальных данных. /Ср/	4	280	УК-5-У1 УК-6-У1 УК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-4-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 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-6-У1 УК-5-У1 УК-4-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Собеседование с научным руководителем работы		
	<b>Раздел 3. Заключительный этап</b>							

3.1	Составление отчета по практике, оформление дневника практики /Ср/	4	45	ПК-1-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-6-У1 УК-5-У1 УК-4-У1 УК-2-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 ОПК-4-У1 ОПК-3-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 УК-6-У1 УК-5-У1 УК-4-У1 УК-2-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	УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-У1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-4-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-3-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используемая методика в исследовании.</li> <li>2. Какие электронные базы и ресурсы были использованы в работе</li> <li>3. Какими литературными источниками подтверждается актуальность работы</li> <li>4. Каким методом была определена данная физическая характеристика и как можно на нее повлиять</li> <li>5. Ошибки полученных результатов.</li> <li>6. Принцип работы установки, используемой в работе.</li> <li>7. Приборная база необходимая для проведения экспериментальных исследований</li> <li>8. Перечислите требования безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды при использовании технологического оборудования</li> <li>9. Какими литературными источниками пользовались при подготовке отчета</li> </ol> <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	УК-6-У1;УК-5-У1;УК-2-У1;ОПК-4-У1;ОПК-3-У1;ОПК-2-31;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-1-31;ОПК-1-У1;УК-4-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1;ПК-3-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

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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 - Metallurgy	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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. 'Metallurgy'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	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
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science		<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>	
Э2	аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https</a>		<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.2	ESET NOD32 Antivirus			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:			
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>			
И.3	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):			
И.4	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>			
И.5	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>			
И.6	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>			
И.7	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
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.
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)</b>		
<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>		