

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:45:00

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

Производственная практика

Закреплена за кафедрой	Кафедра инфокоммуникационных технологий	
Направление подготовки	09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА	
Профиль	Цифровые двойники в промышленности	
Вид практики	Производственная	
Способ проведения практики		
Форма проведения практики	дискретно	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	216	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сириченко Андрей Викторович

Рабочая программа

Производственная 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 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 Прикладная информатика, 09.04.03-МПИ-22-4.plx Цифровые двойники в промышленности, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 Прикладная информатика, Цифровые двойники в промышленности, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Протокол от 24.06.2021 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	• систематизация и практическое закрепление, полученных при изучении дисциплин магистратуры;
1.2	• получение практических навыков в решении задач профессиональной деятельности магистров;
1.3	• освоение существующих методов и способов сбора информации, ее обработки, анализа и интерпретации с учетом характерных особенностей и специфики обследуемых объектов.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.2	Принципы функционирования цифрового двойника	
2.1.3	Системы хранения и обработки данных	
2.1.4	Современная теория управления. Основные принципы и математические методы	
2.1.5	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.6	Современные технологии защиты информации	
2.1.7	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.1.8	Интеллектуальные компьютерные системы мониторинга технологических процессов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Жизненный цикл программного обеспечения	
2.2.2	Компьютерное моделирование сложных систем	
2.2.3	Научно-исследовательская работа. Проектирование информационных систем	
2.2.4	Промышленный интернет вещей	
2.2.5	Технология разработки цифровых двойников технологических процессов горной и нефтегазовой промышленности	
2.2.6	Диагностика и мониторинг производства	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Промышленная и мобильная робототехника	
2.2.10	Цифровые двойники в металлургии	
2.2.11	Визуализация данных	
2.2.12	Компьютерные модели металлургических процессов	
2.2.13	Цифровое проектирование и моделирование для создания цифрового двойника	

ПК-2: Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)

Знать:

ПК-2-31 Основные методы анализа и структурирования профессиональной информации

ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области

Уметь:

ОПК-7-У1 демонстрировать глубокое знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности

ПК-2: Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)

Уметь:

ПК-2-У1 осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок

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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Уметь:

УК-3-У1 использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни

Владеть:

УК-6-В1 методикой, позволяющей достигать творческого потенциала

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. Основные правила поведения при чрезвычайных ситуациях. /Ср/	2	20	ПК-2-31 УК-2-У1	Л2.5 Л2.2 Л2.4			
1.2	Изучение нормативных документов и инструкций: стандартов оформления технической документации, методов поиска, сбора и обработки информации, списков актуальных источников информации в сфере профессиональной деятельности /Ср/	2	10	УК-2-У1 УК-3-У1 ОПК-7-У1	Л2.5 Э1			
	Раздел 2. Основной этап							
2.1	Анализ программных средств и платформ инфраструктуры ИТ организации (места практики) /Ср/	2	30	ПК-2-31	Л1.1			
2.2	Выполнение индивидуального задания на практику: анализ материала, написание аналитического обзора: построение бизнес- модели "как есть"; проектирование информационной системы: построение модели "как должно быть"; анализ и обработка полученных результатов /Ср/	2	110		Э1			Р1
	Раздел 3. Заключительная часть. Подготовка отчета по производственной практике							

3.1	Обработка и систематизация фактического материала, подготовка отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием, заполнение дневника по практике /Ср/	2	40	ПК-2-31	Л2.1 Л2.3			
3.2	Загрузка отчета по практике и дневника по практике в ЭИОС «Canvas». Защита отчета по практике в соответствии с выполнением индивидуального задания /Ср/	2	6	УК-3-У1 УК-6-В1 ОПК-7-У1	Л3.2 Э1		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	зачет с оценкой	ПК-2-31;УК-2-У1;УК-3-У1	<p>Перечень вопросов для самостоятельной подготовки к защите отчетов по НИР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Какова цель Вашей научно-исследовательской работы? 2 Какие задачи были сформулированы в процессе работы над НИР? 3 Какие методы исследования применялись в данной работе? 4 Обоснуйте выбор методик для проведения вашего исследования 5 Каков был план НИР и из каких соображений он был составлен? 6 Каковы границы применимости используемых вами методик? 7 Какие методики расчета использовались в НИР и как проводилась оценка достоверности полученных результатов? 8 Обоснуйте актуальность своего исследования 9 В чем преимущества исследуемого Вами материала по сравнению с его аналогами? 10 В каких сферах могут применяться результаты Вашей работы? 11 Какими нормативными документами Вы пользовались при оформлении отчета? 12 Какие пути в дальнейшем Вы видите для усовершенствования полученных результатов (повышения производительности, сокращения издержек и т.д.)? 13 Какими литературными источниками вы пользовались в процессе работы над НИР? 14 Сравните полученные результаты с литературными данными 15 Какие основные научные результаты были получены в области вашего исследования за последние несколько лет? 16 Какие требования предъявляются к исследуемым Вами материалам при эксплуатации? 17 Какое программное обеспечение Вы использовали при выполнении НИР? 18 Какими электронными базами данных и ресурсами для профессиональной коммуникации вы пользовались в процессе работы над НИР? 19 Как проводилась обработка результатов эксперимента?

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
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1		ПК-2-31;ПК-2-У1;УК-2-У1;УК-3-У1;УК-6-В1;ОПК-7-У1	<p>К моменту окончания производственной практики студентом составляется отчет по практике объемом 15-20 страниц формата А1. В отчет должны содержаться сведения о сроках и месте практики, теме задания и фамилиях студента и руководителей практики от организации и кафедры.</p> <p>Отчет должен содержать следующие обязательные разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - введение, где кратко излагается цель той НИР, частью которой является исследование студента, - детальное описание объектов исследования, - результаты исследования и их обсуждение, - выводы (заключение) по работе, - список использованных при составлении отчета источников. <p>К отчету прилагается дневник студента и его характеристика, выданная руководителем. В ней указывается отношение студента к работе, умение трудиться в коллективе, оценка руководителем работы студента.</p> <p>Отчет об исследовательской работе, выполненной на практике, обсуждается в лаборатории по месту практики в присутствии студента и руководителей практики от лаборатории и кафедры. По результатам обсуждения студенту ставится оценка по производственной практике.</p>
----	--	--	---

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 производственной практике предусматривается аттестация в форме зачёта с оценкой. Зачет заносится в ведомости и зачетную книжку обучающегося. Защиту отчета руководитель практики от кафедры. В ходе защиты оценивается сам отчет, дисциплинированность студента при прохождении практики, сформированность компетенций.

Примерная шкала оценивания результатов прохождения практики

1. Отчет по практике

1. Отлично

- соответствие содержания отчета задачам практики – отчет собран в полном объеме;
- структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- индивидуальное задание раскрыто полностью;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

2. Хорошо

- соответствие содержания отчета программе задачам практики – отчет собран в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- отчет оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам данного уровня;
- индивидуальное задание раскрыто полностью;
- не нарушены сроки сдачи отчета.

3. Удовлетворительно

- соответствие содержания отчета задачам практики - отчет собран в полном объеме;
- не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- индивидуальное задание раскрыто не полностью;
- нарушены сроки сдачи отчета.

4. Неудовлетворительно

- соответствие содержания отчета задачам практики – отчет собран не в полном объеме;
- нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);
- в оформлении отчета прослеживается небрежность;
- индивидуальное задание не раскрыто;
- нарушены сроки сдачи отчета.

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для сту. вузов, обуч. по напр. "Информатика и вычислит. техника" и "Информационные системы"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2007
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Информационные системы и технологии: журнал	Электронная библиотека	Орел: Госуниверситет - УНПК, 2012
Л2.2	Сидорова Н. П.	Методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся по дисциплине «Проектирование информационных систем»: методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2019
Л2.3	Гончаренко А. Н.	Интегрированные информационные системы (N 3317): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л2.4	Баранникова И. В., Шафоростова Е. Н.	Информатика и вычислительная техника (N 3622): метод. указания к организации и проведению учебной и производственной (преддипломной) практики	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Громов Ю., Иванова О. Г., Шахов Н. Г., Однолько В. Г.	Информационные Web- технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014
Л3.2	Ли Э. В., Соколовская Э. А., Котенева М. В.	Научно-исследовательская работа и практика студентов (N 4091): учебно-метод. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Elsevier		https://www.sciencedirect.com	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit			
П.2	Microsoft Office			
П.3	MS Teams			
П.4	MATLAB			
П.5	MATCAD			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	И.10	1. И.Е., Плещинская. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad/ И.Е. Плещинская . – Казань : Издательство КНИТУ, 2014 . – 195 с. – Доступ только с авторизованных компьютеров. — ISBN 978-5-7882-1715-4. Схема доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781		
И.2	И.11	2. Колокольникова, А. И. Спецразделы информатики: введение в MatLab/ А.И. Колокольникова ; А.Г. Киренберг . – М. Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 73 с. Доступ только с авторизованных компьютеров. — ISBN 978 -5-4475-2487- 6. Схема доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275268		
И.3	И.12	3. http://matlab.exponenta.ru/statist/book2 , Мищенко З. В. Список функций Statisticss Toolbox.		
И.4	И.13	4. http://matlab.exponenta.ru/signalprocess/book1 , Сергиенко А. Б. Список функций Signal Processing Toolbox.		
И.5	И.14	5. http://www.dsplib.ru , Теория и практика цифровой обработки сигналов.		
И.6	И.15	6. http://window.edu.ru , единое окно доступа к информационным ресурсам.		
И.7	И.16	7. http://www.elibrary.ru , поиск научной информации.		
И.8	И.17	8. https://www.rsl.ru , Российская Государственная библиотека		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-806	Лаборатория передачи и преобразования данных	Источник питания ТЕС-1300к 3 шт Генератор Сигналов НЧ ГЗ-112/1 3 шт Генератор сигналов НЧ ГЗ-118 3 шт Осциллограф GOS-620 -1 шт Осциллограф ОСУ-20 -2 шт Осциллограф GOS-310 -1 шт Осциллограф С1-55 -1 шт Осциллограф С1-18 -1 шт Вольтметр универсальный В7-16 -1 шт Вольтметр универсальный В7-26 -1 шт Мультиметр АРРА 201 -1 шт Генератор сигналов НЧ ГЗ-117 -1 шт Генератор сигналов НЧ ГЗ-57 -1 шт Генератор сигналов НЧ ГЗ-59 -1 шт Частотомер электронносчётный ЧЗ-35 -1 шт Прибор радиолобителя -2 шт Прибор комбинированный цифровой Щ4313 -1 шт Стенд для исследования последовательного и параллельного интерфейса -3 шт Стенд для исследования частотного и временного уплотнения каналов связи -3 шт Стенд для исследования АЦП угол-фаза-код -1 шт Стенд для исследования циклических кодов -3 шт Стенд для исследования АЦП поразрядного уравнивания -1 шт Стенд для исследования устройств отображения цифровой информации -1 шт Виртуальный стенд для исследования устройства защиты от импульсных помех -5 шт Виртуальный стенд для исследования ШИМ-АМ модуляции -5 шт 12 мест
Л-807	Лаборатория электроники и схемотехники	Стенд универсальный ОАВТ Стенд УМ-31- 4 шт Стенд УМ-11 -18 шт Стенд УМ-16-9 -шт Стенд 87Л-01 - 5 шт Осциллограф С1-55 10- 5 шт Стационарные компьютеры 1 шт., набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, экран проекционный

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

В качестве базы преддипломной практики могут использоваться: структурные лаборатории в организациях по месту распределения студентов; лаборатории МИСиС или лаборатории отраслевых НИИ, академических институтов, исходя из задач подготовки в соответствии с темой дипломных работ.

В результате прохождения практики студент должен знать основные применения дифракционных методов для изучения структуры конкретных металлических материалов, сформировавшейся под влиянием конкретных технологических воздействий, иметь навыки отбора и подготовки образцов для конкретных методик исследования, операторской работы на конкретных приборах для изучения структуры, измерения физических и механических свойств, навыки безопасности работы в лаборатории, уметь обрабатывать экспериментальные результаты, включая анализ погрешности с помощью ЭВМ, правильно их интерпретировать и составлять отчет о проведенных исследованиях.

Важнейшей частью производственной практики магистров является самостоятельное выполнение исследования, являющегося частью НИР лаборатории.

В процессе происходит знакомство с:

- тематикой и организацией НИР в лаборатории,
- вопросами планирования НИР,
- используемыми в лаборатории методами анализа структуры и свойств,
- основным оборудованием лаборатории,
- охраной труда и правилами безопасной работы на оборудовании.

В ходе выполнения индивидуального задания студент получает практические навыки подготовки образцов, работы на какой-либо установке для структурного анализа или (и) измерения свойств, приобретают опыт проведения небольших научных исследований. Это облегчает им, во-первых, восприятие дисциплин специализации, во-вторых, выполнение курсовой и дипломной исследовательских работ.