

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 **Преддипломная 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:		курсовая работа 4
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	216	

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	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Шапкарина Галина Григорьевна; к.т.н., доцент, Сириченко Андрей Викторович

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 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	Целями преддипломной практики являются сбор материала, необходимого для выполнения дипломной работы в соответствии с избранной темой и планом, согласованным с руководителем ВКР, а также углубление и закрепление теоретических знаний, подготовка к самостоятельной работе по специальности
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дополненная реальность	
2.1.2	Жизненный цикл программного обеспечения	
2.1.3	Компьютерное моделирование сложных систем	
2.1.4	Промышленный интернет вещей	
2.1.5	Технология разработки цифровых двойников технологических процессов горной и нефтегазовой промышленности	
2.1.6	Алгоритмизация и программирование	
2.1.7	Компьютерное проектирование и моделирование цифровых электронных схем	
2.1.8	Методы разработки высокопроизводительных программ	
2.1.9	Научно-исследовательская работа	
2.1.10	Производственная практика	
2.1.11	Цифровое представление физических производственных элементов	
2.1.12	Цифровые инновации в экономике	
2.1.13	Цифровые технологии трансформации бизнеса	
2.1.14	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.15	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.16	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.17	Принципы функционирования цифрового двойника	
2.1.18	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.19	Современные технологии защиты информации	
2.1.20	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.1.21	Визуализация данных	
2.1.22	Элементы визуализации цифровых двойников производства	
2.1.23	Интеллектуальный анализ данных	
2.1.24	Основные компоненты цифровой трансформации	
2.1.25	Интеллектуальные компьютерные системы мониторинга технологических процессов	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

ПК-1: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению цифровых двойников производств

Знать:

ПК-1-31 алгоритмы создания и сопровождения цифровых двойников производств

ПК-3: Способен выполнять исследования и эксперименты, оформлять результаты исследований и разработок по самостоятельной теме

Уметь:

ПК-3-У1 оформлять результаты исследований и разработок по самостоятельной теме

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

Уметь:

ПК-2-У1 применять методы статистического управления процессами, анализа и контроля процессов измерений

ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

Уметь:

ОПК-4-У1 применять на практике новые научные принципы и методы исследований

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
Уметь:
УК-4-У1 использовать методы эффективного общения
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Уметь:
ОПК-3-У1 разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые аппаратно-программные средства
ОПК-6: Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества
Владеть:
ОПК-6-В1 навыком использования методов прикладной информатики и развития информационного общества
ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей
Владеть:
ОПК-2-В1 навыком проектирования и разработки оригинальных алгоритмов и программных средств

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. Организационно-подготовительный этап							
1.1	Проведение организационного собрания, назначение руководителя получение индивидуального задания /Ср/	4	20	ПК-1-31 ПК-2-У1 УК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Проведение инструктажа руководителем практики, формулировка целей практики и требований к отчету по практике. Изучения комплекса методик и инструментальных средств, использование которых позволяет решать поставленные задачи по практике. /Ср/	4	70	ПК-1-31 УК-4-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1	Л2.2 Л2.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Основной этап							
2.1	сбор и анализ необходимой документации для проведения анализа предметной области исследования. Подготовка отчета по практике. Сбор и обобщение материала, необходимого для подготовки отчетных документов о практике /Ср/	4	34	ПК-1-31 ПК-3-У1 УК-4-У1 ОПК-2-В1	Л2.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3	Отчет по практике		

2.2	Сбор и анализ теоретических сведений. Применение комплекса методик и инструментальных средств для решения поставленных задач по практике /Ср/	4	70	ПК-1-31 ПК-2-У1 ПК-3-У1 УК-4-У1	Л2.2 Л2.1 Л2.1			Р1
	Раздел 3. Подготовка и защита отчета по практике							
3.1	Обоснование полученных результатов и написание отчета /Ср/	4	20	ПК-1-31 ПК-2-У1 УК-4-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-6-В1	Л1.2 Л2.1Л1.1 Э3	Доклад к отчету	КМ1	
3.2	Защита отчета по практике /Ср/	4	2	ПК-1-31 ПК-2-У1 ПК-3-У1 УК-4-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-4-У1 ОПК-6-В1	Л2.1 Э2			

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		ПК-1-31;ПК-3-У1;ОПК-2-В1;ОПК-3-У1;ОПК-4-У1;ОПК-6-В1	По результатам практики обучающиеся оформляют отчет (по ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе). Структура и правила оформления отчета – в соответствии с программой практики и индивидуальным заданием. Структурными элементами отчета по практике являются: - титульный лист; - содержание; - введение; - основная часть; - заключение; - список использованных источников; - приложения.

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	Исследование	ПК-1-31;ПК-2-У1;ПК-3-У1;УК-4-У1;ОПК-2-В1;ОПК-3-У1;ОПК-4-У1;ОПК-6-В1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Состав работ по созданию информационной системы. 2. Понятие жизненного цикла ИС. Понятие модели жизненного цикла ИС. Типы моделей ЖЦ ИС. 3. Понятие ЖЦ ИС. Основные этапы и группы. 4. Основные виды работ в каждой группе этапов ЖЦ ИС. 5. Понятие пользовательского интерфейса. Типы ПИ. 6. Требования к разработке ПИ. 7. Понятие и классификация CASE-средств. 8. Особенности CASE-средства Erwin. 9. Основные принципы структурного метода проектирования. 10. Понятия методологии, технологии, метода и нотации проектирования ИС. Требования, предъявляемые к современным технологиям проектирования ИС. 11. Этапы проектирования БД. Цель и виды работ на этапе концептуального проектирования. 12. Этапы проектирования БД. Цель и виды работ на этапе логического проектирования. 13. Этапы проектирования БД. Цель и виды работ на этапе физического проектирования. 14. Понятие сущности и типы сущностей. Способы отражения сущностей в диаграммах Чена и IDEF1X. Признаки сущности. 15. Атрибуты и типы атрибутов. Способы отображения атрибутов в диаграммах Чена и IDEF1X. 16. Понятие доменов атрибутов. Требования, предъявляемые для проектирования доменов на разных этапах проектирования БД. 17. Понятие связи и типы связей. Степень связи. Рекурсивная связь. Способы отображения связи и ограничений связи в диаграммах Чена. 18. Понятие потенциального и первичного ключа. Роль первичного ключа для проектирования БД. 19. Показатель кардинальности. Правило нахождения и особенности связи 1:1. 20. Правило нахождения и особенности связей с показателем кардинальности 1:m. 21. Правило нахождения и особенности связи с показателем кардинальности M:N. Признаки ассоциативной таблицы. 22. Типы связей и отражение связей в среде Erwin. Окно «Свойства связи» 23. Использование ролевых имен в моделях в среде Erwin. 24. Понятие степени участия. Правило нахождения степени участия. Отражение степени связи в среде Erwin. 25. Задачи анализа транзакций на этапе логического проектирования и правила его проведения на примере одной транзакции. 26. Задачи анализа транзакций на этапе физического проектирования и правила его проведения на примере одной транзакции. 27. Понятие ограничения целостности. Типы требований по ограничению целостности. 28. Стратегии при ограничении ссылочной целостности. Назначение стратегии в среде Erwin. 29. Нежелательные элементы при проведении анализа на этапе логического проектирования. 30. В каких работах по управлению информационными ресурсами Вы принимали участие? 31. Какая методика управления проектами используется на объекте практики? 32. Приходилось ли Вам заниматься обучением персонала во время практики? 33. Приходилось ли Вам выполнять работы по управлению производственными проектными работами на объекте практики?
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)

Представленный обучающимся письменный отчет проверяется руководителями практики. Руководитель практики в кратком отзыве дает оценку выполнения практикантом программы практики, его профессиональным умениям и навыкам, а также оценивает его трудовую дисциплину. Только при наличии положительного отзыва руководителя практики обучающийся допускается к защите отчета.

После защиты отчета руководителю практики, обучающийся предоставляет отчет о прохождении практики на кафедру. Кафедра контролирует соблюдение установленных требований к содержанию отчета и правильность оформления всех необходимых документов о прохождении практики. В случае выявления несоответствий в содержании отчета, по решению руководства кафедры рекомендуемая оценка, выставленная руководителем практики может быть скорректирована. Оценка по производственной практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению, учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента и вносится в приложение к диплому о высшем профессиональном образовании.

Неудовлетворительная оценка по производственной практике влечет за собой отчисление из университета с правом дальнейшего восстановления после повторного прохождения практики с положительной оценкой

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Наумова М. Г., Морозова И. Г., Чиченев Н. А.	Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской практике магистрантов: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Морозова И. Г., Наумова М. Г., Чиченев Н. А.	Организация, выполнение и оформление отчета о научно-исследовательской работе магистрантов: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Курбесов А. В.	Корпоративные информационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018
Л3.2	Мокрецова Л. О., Головкина В. Б., Дохновская И. В., Чиченева О. Н.	Деловая и презентационная графика: метод. указания к практ. занятиям	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л3.3	Курганова Е. В.	Основы использования Ваап ERP 5.0с. Корпоративные информационные системы: учебное пособие по курсу, руководство по изучению дисциплины, практикум по дисциплине, тесты по дисциплине, учебная программа по дисциплине: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004
Л3.4	Тимофеев А. Г., Лебединская О. Г.	Информационные системы управления производственной компанией: MS Project 2016: практикум	Электронная библиотека	Москва: Юнити-Дана, 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.5	Шуляк О. А.	Написание и оформление курсовых и выпускных квалификационных работ: методические рекомендации для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование»: методическое пособие	Электронная библиотека	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Университетская библиотека ONLINE	https://biblioclub.ru/
Э2	Платформа LMS Canvas	https://lms.misis.ru/
Э3	Электронная библиотека МИСиС	http://elibrary.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
П.2	Microsoft Office
П.3	MATLAB
П.4	MATCAD
П.5	MS Teams

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 3. В. Список функций Statistics 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
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

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

Данная практика проходит в лабораториях выпускающей кафедры.

При прохождении практики студенты обязаны:

- полностью выполнить задание, предусмотренное программой практики;
- подготовить и защитить в установленные учебным планом сроки отчет по практике.

В период практики студенту необходимо изучить:

- методические материалы к отчету в среде LMS Canvas;
- рекомендованную литературу, относящуюся к теме выпускной квалификационной работы и размещенную в Электронной библиотеке НИТУ "МИСиС";
- действующие государственные стандарты и стандарты, используемые предприятием (организацией).

См. рекомендации по оформлению практики, приведенные в приложении к данной программе