

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:45:25

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 НИР

Тип НИР

Научно-исследовательская работа. Проектирование информационных систем

Закреплена за кафедрой	Кафедра инфокоммуникационных технологий	
Направление подготовки	09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА	
Профиль	Цифровые двойники в промышленности	
Вид НИР	Свой	
Способ проведения НИР		
Форма проведения НИР	непрерывно	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	13 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	468	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет с оценкой 3, 4
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	468	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	252	252	216	216	468	468
Итого	252	252	216	216	468	468

Программу составил(и):

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

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа. Проектирование информационных систем

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	интеграция образовательного процесса с развитием профессиональной сферы деятельности магистрантов по профилю подготовки «Прикладная информатика» для обеспечения формирования у них научно-исследовательских компетенций, необходимых при проведении исследований и решения профессиональных задач.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгоритмизация и программирование	
2.1.2	Компьютерное проектирование и моделирование цифровых электронных схем	
2.1.3	Научно-исследовательская работа	
2.1.4	Прикладной статистический анализ	
2.1.5	Производственная практика	
2.1.6	Цифровое представление физических производственных элементов	
2.1.7	Цифровые инновации в экономике	
2.1.8	Цифровые технологии трансформации бизнеса	
2.1.9	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.10	Моделирование и анализ бизнес-процессов	
2.1.11	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.12	Принципы функционирования цифрового двойника	
2.1.13	Системы хранения и обработки данных	
2.1.14	Современная теория управления. Основные принципы и математические методы	
2.1.15	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.16	Современные технологии защиты информации	
2.1.17	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
2.1.18	Интеллектуальный анализ данных	
2.1.19	Основные компоненты цифровой трансформации	
2.1.20	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 основные этапы создания цифровых двойников производства

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 при выполнении НИР методы статистического управления процессами, анализа и контроля измерительных процессов

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 применять современные IT-технологии поиска информации, необходимой для выполнения исследований по тематике НИР

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

Уметь:

УК-5-У1 планировать и выполнять научные исследования и экспериментальные работы с учётом рисков и возможностей в рамках тематики НИР

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 неопределённости и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей

Уметь:

ОПК-2-У1 формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения НИР и требующие углублённых

профессиональных знаний

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Владеть:

ОПК-5-В1 навыком разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных систем

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. Основные алгоритмы сбора данных							
1.1	Поиск источников необходимых данных /Ср/	3	20	ПК-1-31 ПК-2-У1 ОПК-3-У1	Л1.1Л2.5 Л2.11 Э1 Э2 Э3			
1.2	Изучение основных алгоритмов разработки ИС /Ср/	3	40	ПК-2-У1 УК-5-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1	Л1.1			Р1
1.3	Составление библиографического описания алгоритмов сбора данных /Ср/	3	32	УК-5-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1	Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.12 Л2.13 Э4			
	Раздел 2. Информационные технологии первичной обработки данных							
2.1	сетевые технологии обработки данных /Ср/	3	40	ПК-1-31 ПК-2-У1 УК-5-У1	Л1.1Л2.5 Л2.11 Э1 Э2 Э3			
2.2	Информационные технологии экспертных систем /Ср/	3	60	ОПК-2-У1 ОПК-3-У1 ОПК-5-В1	Л3.1 Л3.2 Э5		КМ1	
	Раздел 3. Анализ и оценка результатов проведённого исследования							
3.1	Систематизация и анализ полученных результатов исследования. Проведение (при необходимости) дополнительного исследования. Формулировка рекомендаций по применению полученных результатов на практике. Подготовка и оформление отчета о НИР, доклада и презентации к защите. /Ср/	3	60	УК-5-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1 ОПК-5-В1	Л1.1Л2.5 Л2.11 Э1 Э2 Э3	Отчёт о НИР, подготовка доклада и презентации к его защите и защита Отчёта на научном семинаре кафедры		
	Раздел 4. Статистические методы построения моделей							
4.1	Регрессионные модели /Ср/	4	60	ПК-1-31 УК-5-У1 ОПК-3-У1 ОПК-5-В1	Л2.8			
4.2	Использование метода Монте-Карло при разработке моделей /Ср/	4	60	УК-5-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1	Л3.3 Э7			Р2

	Раздел 5. Алгоритмы построение моделей по полученным данным							
5.1	Применение операций численного дифференцирования и интегрирования в обработке экспериментальных данных /Ср/	4	46	ПК-1-31 УК-5-У1 ОПК-2-У1	Л1.1Л2.5 Л2.11 Э1 Э2 Э3			Р2
5.2	Применение методов аппроксимация моделей регрессионными уравнениями для полученных моделей /Ср/	4	30	ОПК-5-В1 ОПК-3-У1 ОПК-2-У1	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л1.1Л1.1 Л3.3 Л2.13 Э5 Э6			Р3
5.3	Систематизация и анализ полученных результатов исследования. Подготовка и оформление отчета о НИР, доклада и презентации к защите. /Ср/	4	20	ПК-1-31 ПК-2-У1 УК-5-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1 ОПК-5-В1	Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л2.8 Л1.1 Э3 Э4 Э6 Э7	Отчёт о НИР, подготовка доклада и презентации к его защите и защита Отчёта на научном семинаре кафедры	КМ2	Р4

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	Отчет о научно-исследовательской работе за 3 семестр	ПК-1-31;ПК-2-У1;УК-5-У1;ОПК-2-У1	1. Описание объекта исследования. 2. Постановка задачи исследования. 3. Результаты поиска имеющихся литературных данных по тематике исследования. 4. Анализ имеющихся нормативных документов по тематике исследования.

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	Поиск имеющейся информации по теме НИР	ПК-1-31;УК-5-У1	- выбор темы НИР из направлений научно-исследовательской работы преподавателей кафедры; - планирование работ по изучению нормативной основы выбранной тематики; - поиск, анализ и реферирование документов по стандартизации и других источников информации в рамках выбранной тематики НИР; - подготовка и оформление отчёта о НИР; подготовка доклада и презентации к защите отчёта о НИР.

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

Экзамен по данной дисциплине не предусмотрен.

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

По научно-исследовательской работе магистранта и подготовке им выпускной квалификационной работы предусмотрены зачёты с оценкой в 3 и 4 семестрах.

Зачёт с оценкой ставится по результатам защиты отчёта о НИР на научных семинарах кафедры.

1 Методика выставления оценки в первом семестре:

оценка "отлично" ставится в случае, если в полной мере выполнены следующие этапы исследования:

- выбор темы НИР из направлений научно-исследовательской работы преподавателей кафедры;
- планирование работ по изучению нормативной основы выбранной тематики;
- поиск, анализ и реферирование документов по стандартизации и других источников информации в рамках выбранной тематики НИР;
- подготовка и оформление отчёта о НИР; подготовка доклада и презентации к защите отчёта о НИР.

оценка "хорошо" ставится в случае, если информация в представленных материалах не достаточно полная, презентация построена логично в соответствии с объемом собранной информации;

оценка "удовлетворительно" ставится в случае, если информация в представленных материалах неполная, в докладе отсутствует логика, презентация построена небрежно;

оценка "неудовлетворительно" ставится в случае, если:

- работы, установленные планом НИР, не выполнены в срок без уважительных причин;
- не подготовлен и не представлен отчет о НИР;
- поведение магистранта не соответствует этическим и социальным нормам общения в научно-исследовательском коллективе.

2 Методика выставления оценки во втором семестре:

оценка "отлично" ставится в случае, если в полной мере выполнены следующие этапы исследования:

- описание методов и инструментов для исследования объекта;
- формулировка цели и задач научного исследования и планирование выполнения НИР с учётом рисков и возможностей;
- поиск и реферирование источников информации по теме научного исследования;
- подготовка и оформление отчёта по НИР, подготовка доклада и презентация к его защите;
- сбор фактического материала по теме НИР при прохождении производственной практики.

оценка "хорошо" ставится в случае, если информация в представленных материалах недостаточно полная, презентация построена логично в соответствии с объемом собранной информации;

оценка "удовлетворительно" ставится в случае, если информация в представленных материалах неполная, в докладе отсутствует логика, презентация построена небрежно;

оценка "неудовлетворительно" ставится в случае, если:

- задания, установленные планом НИР, не выполнены в срок без уважительных причин;
- не подготовлен и не представлен отчет о НИР;
- поведение магистранта не соответствует этическим и социальным нормам общения в научно-исследовательском коллективе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лихачева Г. Н., Гаспариан М. С.	Информационные системы и технологии: учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л2.2		Информационные системы и технологии: журнал	Электронная библиотека	Орел: Госуниверситет - УНПК, 2012
Л2.3	Трофимова М. В.	Предметно-ориентированные информационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014
Л2.4	Гладких Т. В., Воронова Е. В.	Информационные системы и сети: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016
Л2.5	Адлер Ю. П.	Введение в планирование эксперимента	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1969
Л2.6	Гаскаров Д. В.	Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.7	Олейник П. П.	Корпоративные информационные системы: учебник для студ., бакалавров и специалистов вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2012
Л2.8	Ларионова И. А.	Статистика. Введение в регрессионный анализ. Временные ряды (N 2466): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л2.9	Адлер Ю. П., Черных Е. А.	Статистическое управление процессами. "Большие данные" (N 2909): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
Л2.10	Адлер Ю., Шпер В. Л.	Практическое руководство по статистическому управлению процессами: практическое руководство	Электронная библиотека	Москва: Альпина Паблишер, 2019
Л2.11	Адлер Ю. П., Шпер В. Л.	Статистическое управление процессами: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л2.12	Гончаренко А. Н.	Интегрированные информационные системы (N 3317): учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2018
Л2.13	Тимофеев А. Г., Лебединская О. Г.	Информационные системы управления производственной компанией: MS Project 2016: практикум	Электронная библиотека	Москва: Юнити-Дана, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Юрченко В. В.	Методы искусственного интеллекта и экспертные системы: курс лекций	Библиотека МИСиС	, 1995
Л3.2	Ларионова И. А.	Пакеты прикладных программ и экспертные системы: Учеб. пособие для практ. занятий студ. спец. 06.08.02	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1998
Л3.3	Мацкевич И. Ю., Петрова Н. П., Тарусина Л. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Официальный сайт издательского дома Elsevier	https://www.elsevier.com/
Э2	Мультидисциплинарная платформа Web of science	https://www.webofscience.com
Э3	Библиографическая и реферативная база данных Scopus	https://www.scopus.com
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY	https://elibrary.ru/
Э5	наукометрическая система InCites	https://apps.webofknowledge.com
Э6	Введение в искусственный интеллект	https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/
Э7	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ESET NOD32 Antivirus

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://www.iso.org
И.2	http://www.gost.ru

И.3	http://docs.cntd.ru
И.4	Реферативная база Scopus https://www.scopus.com
И.5	Springer materials - крупнейший в мире ресурс физических и химических данных в области материаловедения https://materials.springer.com/
И.6	База данных издательства Elsevier https://sciencedirect.com
И.7	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС» http://elibrary.misis.ru/login.php
И.8	Научная электронная библиотека https://www.elibrary.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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 НИР

Методические указания по проведению научно-исследовательской работы представлены в приложении.