

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 26.04.2023 11:42:27
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС"

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образованию

Волков А.А.

31.08.2022

09.04.03

09.04.03 Прикладная информатика

Программа магистратуры: Цифровые двойники в промышленности

Кафедра:

Институт: Институт информационных технологий и компьютерных наук

Квалификация: <u>Магистр</u>
Форма обучения: <u>Очная форма</u>
Срок получения образования: <u>2 г.</u>

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022
Учебный год 2022-2023
Образовательный стандарт (СУОС) 95 о.в. от 05.03.2020

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Дата
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ	24.12.2014 г. № 35361
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	21.03.2014 г. № 31692

+	Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	+	научно-исследовательский

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.0	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2
Б1.0.01	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	УК-4; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1
Б1.0.02	Моделирование и анализ бизнес-процессов	УК-1; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б1.0.03	Системы хранения и обработки данных	УК-1; УК-3; ОПК-5; ОПК-8
Б1.0.04	Современные методы решения инженерных задач	УК-3; УК-5; ОПК-3; ПК-2
Б1.0.05	Английский язык для IT-специалистов	УК-3; УК-4; УК-5
Б1.0.06	Современные технологии защиты информации	УК-1; УК-3; ОПК-2; ОПК-4
Б1.0.07	Технология разработки цифровых двойников технологических процессов горной и нефтегазовой промышленности	УК-1; УК-2; ОПК-2; ОПК-7; ПК-1
Б1.0.08	Современная теория управления. Основные принципы и математические методы	УК-6; ОПК-5; ОПК-7
Б1.В.1	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.1.01	Прикладной статистический анализ	ОПК-5; ОПК-7
Б1.В.1.02	Компьютерное проектирование и моделирование цифровых электронных схем	ОПК-7; ПК-1
Б1.В.1.03	Промышленный интернет вещей	УК-6; ОПК-5; ОПК-6; ПК-2
Б1.В.1.04	Методы разработки высокопроизводительных программ	УК-1; ОПК-7; ПК-3
Б1.В.1.05	Цифровое представление физических производственных элементов	УК-3; ОПК-2; ПК-1
Б1.В.1.06	Жизненный цикл программного обеспечения	УК-2; ОПК-2; ПК-1
Б1.В.1.07	Диагностика и мониторинг производства	ОПК-2; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	УК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.01.01	Цифровые двойники в металлургии	УК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.01.02	Цифровое проектирование и моделирование для создания цифрового двойника	УК-2; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	УК-1; ОПК-5; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.02.01	Дополненная реальность	УК-1; ОПК-5; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.02.02	Элементы визуализации цифровых двойников производства	УК-1; ОПК-5; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	ОПК-6; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.03.01	Цифровые инновации в экономике	ОПК-6; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.03.02	Основные компоненты цифровой трансформации	ОПК-6; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.04	Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)	УК-2; ОПК-5; ПК-3
Б1.В.1.ДВ.04.01	Промышленная и мобильная робототехника	УК-2; ОПК-5; ПК-3
Б1.В.1.ДВ.04.02	Компьютерные модели металлургических процессов	УК-2; ОПК-5; ПК-3

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.1.ДВ.05	Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)	УК-1; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.05.01	Цифровые технологии трансформации бизнеса	УК-1; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.05.02	Интеллектуальный анализ данных	УК-1; ОПК-1; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.06	Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)	ОПК-3; ОПК-5; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.06.01	Принципы функционирования цифрового двойника	ОПК-3; ОПК-5; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.06.02	Интеллектуальные компьютерные системы мониторинга технологических процессов	ОПК-3; ОПК-5; ПК-2
Б1.В.1.ДВ.07	Дисциплины (модули) по выбору 7 (ДВ.7)	ОПК-7; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.07.01	Компьютерное моделирование сложных систем	ОПК-7; ПК-1
Б1.В.1.ДВ.07.02	Визуализация данных	ОПК-7; ПК-1
Б1.В.2	Часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б1	
Б2	Практика	УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-2; УК-3; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ПК-3
Б2.В.02(П)	Производственная практика	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-7; ПК-2
Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа. Проектирование информационных систем	УК-5; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика	УК-4; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативные дисциплины	УК-3; УК-4; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
ФТД.01	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	УК-3; УК-4; ПК-1
ФТД.02	Алгоритмизация и программирование	ОПК-2; ПК-2

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению цифровых двойников производств
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
В	Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-2	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
С	Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ПК-3	Способен выполнять исследования и эксперименты, оформлять результаты исследований и разработок по самостоятельной теме
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль					Всего	Кон такт.	Лек
ИТОГО (с факультативами)				1188								33	21		1224									34	24		2412							67	45		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1080							30			1080									30			2160						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			57										52												54.5											
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			54										36												45											
	Аудиторная нагрузка			14.2										9.9												12.1											
	Контактная работа			14.2										9.9												12.1											
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1188	272	90	8	174	754	162	33	ТО: 18 Э: 3		1008	211	48	68	95	725	72	28	ТО: 18 Э: 2		2196	483	138	76	269	1479	234	61	ТО: 36 Э: 5					
1	Б1.О.01	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	За(2)	108	17	9		8	91		3														3а(2)	108	17	9		8	91		3		39	1	
2	Б1.О.02	Моделирование и анализ бизнес-процессов	ЗаО(2)	144	34	17		17	110		4														3аО(2)	144	34	17		17	110		4		36	1	
3	Б1.О.03	Системы хранения и обработки данных	ЗаО(2)	144	34	9	8	17	110		4														3аО(2)	144	34	9	8	17	110		4		35	1	
4	Б1.О.04	Современные методы решения инженерных задач	Эк(2)	144	34	9		25	56	54	4														Эк(2)	144	34	9		25	56	54	4		171	1	
5	Б1.О.05	Английский язык для IT-специалистов	За(2)	108	34			34	74		3														3а(2)	108	34			34	74		3		18	1	
6	Б1.О.06	Современные технологии защиты информации	Эк(2) КР(2)	180	34	9		25	92	54	5														Эк(2) КР(2)	180	34	9		25	92	54	5		171	1	
7	Б1.О.08	Современная теория управления. Основные принципы и математические методы	Эк(2)	144	34	10		24	56	54	4														Эк(2)	144	34	10		24	56	54	4		171	1	
8	Б1.В.1.01	Прикладной статистический анализ											Эк(2)	144	34	7		27	74	36	4				Эк(2)	144	34	7		27	74	36	4		171	2	
9	Б1.В.1.02	Компьютерное проектирование и моделирование цифровых электронных схем											3а(2)	108	41	7	17	17	67		3				3а(2)	108	41	7	17	17	67		3		171	2	
10	Б1.В.1.04	Методы разработки высокопроизводительных программ											3а(2) КР(2)	108	24	7	17		84		3				3а(2) КР(2)	108	24	7	17		84		3		171	2	
11	Б1.В.1.05	Цифровое представление физических производственных элементов											3а(2)	108	26	9		17	82		3				3а(2)	108	26	9		17	82		3		171	2	
12	Б1.В.1.ДВ.03.01	Цифровые инновации в экономике											3аО(2)	108	26	9		17	82		3				3аО(2)	108	26	9		17	82		3		171	2	
13	Б1.В.1.ДВ.03.02	Основные компоненты цифровой трансформации											3аО(2)	108	26	9		17	82		3				3аО(2)	108	26	9		17	82		3		171	2	
14	Б1.В.1.ДВ.05.01	Цифровые технологии трансформации бизнеса											Эк(2)	108	26	9		17	46	36	3				Эк(2)	108	26	9		17	46	36	3		171	2	
15	Б1.В.1.ДВ.05.02	Интеллектуальный анализ данных											Эк(2)	108	26	9		17	46	36	3				Эк(2)	108	26	9		17	46	36	3		171	2	
16	Б1.В.1.ДВ.06.01	Принципы функционирования цифрового двойника	За(2)	108	34	10		24	74		3														3а(2)	108	34	10		24	74		3		171	1	
17	Б1.В.1.ДВ.06.02	Интеллектуальные компьютерные системы мониторинга технологических процессов	За(2)	108	34	10		24	74		3														3а(2)	108	34	10		24	74		3		171	1	
18	Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа											3аО(2)	180					180		5				3аО(2)	180					180		5		171	2	
19	ФТД.01	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	За(2)	108	17	17			91		3														3а(2)	108	17	17			91		3		39	1	
20	ФТД.02	Алгоритмизация и программирование											3а(2)	144	34		34		110		4				3а(2)	144	34		34		110		4		36	2	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(6) За(8) ЗаО(4) КР(2)										Эк(4) За(8) ЗаО(4) КР(2)										Эк(10) За(16) ЗаО(8) КР(4)														
ПРАКТИКИ			(План)											216					216		6	4			216					216		6	4				
	Б2.В.02(П)	Производственная практика											3аО(2)	216					216		6	4		3аО(2)	216					216		6	4		171	2	
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
КАНИКУЛЫ											2											5												7			

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр										
			Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов						з.е.	Неделя															
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР				Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр				СР	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб			Пр	СР	Контроль			Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль			
ИТОГО (с факультативами)				1044							29	21		1116							31	21		2160							60	42												
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1044							29			1116							31			2160						60														
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			51.5										52.2									51.9																					
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			39										54									46.5																					
	Аудиторная нагрузка			9.8										7.8									8.8																					
	Контактная работа			9.8										7.8									8.8																					
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1044	175	44	77	54	752	117	29	ТО: 18 Э: 3		576	78	27		51	444	54	16	ТО: 10 Э: 1		1620	253	71	77	105	1196	171	45	ТО: 28 Э: 4												
1	Б1.О.07	Технология разработки цифровых двойников технологических процессов горной и нефтегазовой промышленности	Эк(2)	144	24	7	17		93	27	4												Эк(2)	144	24	7	17		93	27	4	171	3											
2	Б1.В.1.03	Промышленный интернет вещей	За(2)	144	26	9	17		91	27	4												За(2)	144	26	9	17		91	27	4	171	3											
3	Б1.В.1.06	Жизненный цикл программного обеспечения	Эк(2)	216	27	10	17		153	36	6												Эк(2)	216	27	10	17		153	36	6	171	3											
4	Б1.В.1.07	Диагностика и мониторинг производства											Эк(2)	108	26	9		17	28	54	3		Эк(2)	108	26	9		17	28	54	3	171	4											
5	Б1.В.1.ДВ.01.01	Цифровые двойники в металлургии											За(2)	144	26	9		17	118		4		За(2)	144	26	9		17	118		4	4	4											
6	Б1.В.1.ДВ.01.02	Цифровое проектирование и моделирование для создания цифрового двойника											За(2)	144	26	9		17	118		4		За(2)	144	26	9		17	118		4	171	4											
7	Б1.В.1.ДВ.02.01	Дополненная реальность	Эк(2)	144	80	9	17	54	37	27	4												Эк(2)	144	80	9	17	54	37	27	4	171	3											
8	Б1.В.1.ДВ.02.02	Элементы визуализации цифровых двойников производства	Эк(2)	144	80	9	17	54	37	27	4												Эк(2)	144	80	9	17	54	37	27	4	171	3											
9	Б1.В.1.ДВ.04.01	Промышленная и мобильная робототехника											За(2)	108	26	9		17	82		3		За(2)	108	26	9		17	82		3	171	4											
10	Б1.В.1.ДВ.04.02	Компьютерные модели металлургических процессов											За(2)	108	26	9		17	82		3		За(2)	108	26	9		17	82		3	171	4											
11	Б1.В.1.ДВ.07.01	Компьютерное моделирование сложных систем	За(2)	144	18	9	9		126		4												За(2)	144	18	9	9		126		4	171	3											
12	Б1.В.1.ДВ.07.02	Визуализация данных	За(2)	144	18	9	9		126		4												За(2)	144	18	9	9		126		4	171	3											
13	Б2.В.03(Н)	Научно-исследовательская работа. Проектирование информационных систем	ЗаО(2)	252					252		7		ЗаО(2)	216					216		6		ЗаО(4)	468					468		13	171	34											
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(6) За(4) ЗаО(2)										Эк(2) За(4) ЗаО(2)										Эк(8) За(8) ЗаО(4)																					
ПРАКТИКИ			(План)																																									
	Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика											КР(2)	216					216		6	4	КР(2)	216					216		6	4	171	4										
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																									
	Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												324					324		9	6		324					324		9	6	171	4										
КАНИКУЛЫ													2										8										10											