

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Национальный исследовательский Томский государственный университет"

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

План одобрен Ученым советом физического факультета

Протокол № 528 от 16.02.2023



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

Луков Е.В.

20 23 г.

09.04.02

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль): «Информационные системы и технологии в космической геодезии»

Программа магистратуры: Информационные системы и технологии в космической геодезии

Кафедра: каф. астрономии и космической геодезии

Факультет: Физический факультет

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) 1206/09 от 30.12.2021г.

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ

Типы задач профессиональной деятельности
научно-исследовательский
производственно-технологический

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного управления

/ Игнатьева М.А./

Начальник отдела сопровождения образовательных программ

/ Цой Г.А./

Декан ФФ

/ Филимонов С.Н./

Руководитель ОПОП

/ Бордовицына Т.В./



План Учебный план магистратуры '09\_04\_02 Информационные системы и технологии в космической геодезии\_2023.plx', код направления 09.04.02, программа магистратуры : Информацион

-	-	-	Форма контроля			з.е.	Итого акад. часов					Курс 1		Курс 2				-		
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.		По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	Итого	з.е.	Итого	з.е.	Итого		з.е.	Итого
Считать в плане	Индекс	Наименование				Экспертное														Компетенции
+	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	4			9	324	16	308								9	324		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; ПК1; ПК-2
<b>ФТД.Факультативные дисциплины</b>						4	144	65.6	78.4			2	72			2	72			
+	ФТД.01	Факультатив 1		1		2	72	33.85	38.15			2	72							ОПК-2; ОПК-7
+	ФТД.02	Факультатив 2		3		2	72	31.75	40.25							2	72			УК-1

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
ИУК 1.1	Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику	-
ИУК 1.2	Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	-
ИУК 1.3	Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий	-
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
ИУК 2.1	Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость	-
ИУК 2.2	Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	-
ИУК 2.3	Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами	-
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
ИУК 3.1	Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации	-
ИУК 3.2	Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды	-
ИУК 3.3	Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	-
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия	УК
ИУК 4.1	Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия	-
ИУК 4.2	Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	-
ИУК 4.3	Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях	-
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
ИУК 5.1	Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями	-
ИУК 5.2	Организует и модерирует межкультурное взаимодействие	-
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
ИУК 6.1	Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности	-
ИУК 6.2	Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда	-
ИУК 6.3	Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК
ИОПК 1.1	Владеет фундаментальными математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий	-
ИОПК 1.2	Определяет взаимосвязи, закономерности, обобщает, абстрагирует фундаментальные модели, законы, методики для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	-
ИОПК 1.3	Развивает и применяет математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач	-
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК
ИОПК 2.1	Владеет методами алгоритмизации и программирования	-
ИОПК 2.2	Знает современные подходы, методы и технологии в области интеллектуального анализа данных	-
ИОПК 2.3	Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач	-
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК
ИОПК 3.1	Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач	-
ИОПК 3.2	Умеет работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных технологий	-
ИОПК 3.3	Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	-
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК
ИОПК 4.1	Знает теоретические основы научных принципов и методов исследований	-
ИОПК 4.2	Умеет выполнять научные исследования в профессиональной сфере	-
ИОПК 4.3	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований	-
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК
ИОПК 5.1	Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем	-
ИОПК 5.2	Выбирает и использует методы проектирования, необходимые для решения поставленных задач	-
ИОПК 5.3	Использует современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства на всех этапах жизненного цикла программных систем	-
ОПК-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	ОПК
ИОПК 6.1	Знает методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации	-
ИОПК 6.2	Выбирает методы и средства системной инженерии, необходимые для решения поставленных задач	-
ИОПК 6.3	Использует методы и средства системной инженерии	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК
ИОПК 7.1	Знает классификацию математических моделей и методов, проводит анализ их применимости при решении задач	-
ИОПК 7.2	Разрабатывает математические модели процессов и объектов при решении задач	-
ИОПК 7.3	Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	-
ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК
ИОПК 8.1	Знает основные принципы, задачи и критерии результативности работы для разработки программных средств и проектов	-
ИОПК 8.2	Обосновывает принимаемые управленческие решения	-
ИОПК 8.3	Планирует, организует выполнение, контроль и анализ отклонений для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков	-
ПК1	Способен создавать информационные системы для разработки объектов профессиональной деятельности в космической геодезии и геодинاميки	ПК
ИПК1.1	Знает современные методы и технологии на основе информационных спутниковых систем в космической геодезии и геодинاميки	-
ИПК1.2	Умеет применять современные информационные системы для обработки измерений при решении широкого класса задач космической геодезии и геодинاميки	-
ИПК1.3	Владеет навыками разработки и применения программ в геодезии на основе информационных спутниковых систем	-
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера для решения задач космической геодезии и геодинاميки	ПК
ИПК 2.1	Знает методы работы с современными информационными спутниковыми системами	-
ИПК 2.2	Умеет моделировать динамику спутниковых систем и использовать полученные математические модели для разработки методов решения задач геодинاميки	-
ИПК 2.3	Владеет методами компьютерного моделирования для решения исследовательских задач космической геодезии и геодинاميки	-

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; ПК1; ПК-2
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК1; ПК-2
Б1.О.01	Общеуниверситетский модуль "Лидерство, командообразование и межкультурное взаимодействие"	
Б1.О.01.01	Лидерство и руководство командной работой	УК-3
Б1.О.01.02	Профессиональная коммуникация на иностранном языке	УК-4
Б1.О.01.03	Межкультурное взаимодействие	УК-5
Б1.О.02	Введение в специальность	УК-6; ОПК-1; ПК1
Б1.О.03	Системная инженерия	УК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-8
Б1.О.04	Моделирование информационных процессов и систем	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.05	Типографика и презентация	ОПК-3
Б1.О.06	Основы программирования на языке Python	ОПК-2
Б1.О.07	Машинное обучение	ОПК-2; ОПК-5
Б1.О.08	Численные методы орбитальной динамики	ОПК-2; ОПК-7; ПК-2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК1; ПК-2
Б1.В.01	Космическая геодезия	ОПК-2; ОПК-4; ПК-2
Б1.В.02	Спутниковые методы в геодинатике	ОПК-2; ПК1; ПК-2
Б1.В.03	Геостатистика	ОПК-2; ОПК-4; ПК1; ПК-2
Б1.В.04	Специальный лабораторный практикум по динамике искусственных спутников Земли	ОПК-2; ПК1; ПК-2
Б1.В.05	Практические методы работы на современных геодезических приборах	ОПК-3; ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ПК-2
Б1.В.ДВ.01.01	Методы уравнивания геодезических сетей	ПК-2
Б1.В.ДВ.01.02	Методы динамики спутниковых систем	ПК-2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ОПК-4; ПК1
Б1.В.ДВ.02.01	Программная визуализация геоданных	ОПК-4; ПК1
Б1.В.ДВ.02.02	Автоматизированное тестирование на Python	ОПК-4; ПК1
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	ПК1; ПК-2
Б1.В.ДВ.03.01	ГИС–технологии и спутниковые навигационные системы	ПК1; ПК-2
Б1.В.ДВ.03.02	Совместное применение ГИС и ГЛОНАСС/GPS-технологий в геодезии	ПК1; ПК-2
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК1; ПК-2
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК1; ПК-2
Б2.О.01	Учебная практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-7; ПК1; ПК-2
Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика	УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-7; ПК1; ПК-2

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.О.02	Производственная практика	УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК1; ПК-2
Б2.О.02.01(Н)	Научно-исследовательская работа	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-7; ОПК-8; ПК-2
Б2.О.02.02(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-2; ОПК-5; ОПК-6; ПК1; ПК-2
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; ПК1; ПК-2
Б3.01(Д)	Выполнение 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; ПК1; ПК-2
ФТД	Факультативные дисциплины	УК-1; ОПК-2; ОПК-7
ФТД.01	Факультатив 1	ОПК-2; ОПК-7
ФТД.02	Факультатив 2	УК-1

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
06	СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ	ПК1	
D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК1	Высшее образование - специалитет, магистратура Повышение квалификации по программам обучения, рекомендованным производителем ИС
D/01.7	Организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС	ПК1	
D/14.7	Экспертная поддержка разработки архитектуры ИС	ПК1	
D/16.7	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС	ПК1	
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПК-2	
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	ПК-2	Высшее образование - специалитет, магистратура
D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-2	
D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-2	

Индекс	Содержание
ПК1	Способен создавать информационные системы для разработки объектов профессиональной деятельности в космической геодезии и геодинاميке
06.015	СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ
D	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
D/01.7	Организационное и технологическое обеспечение определения первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС
D/14.7	Экспертная поддержка разработки архитектуры ИС
D/16.7	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные работы поискового, теоретического и экспериментального характера для решения задач космической геодезии и геодинاميки
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний
D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
D/04.7	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ





		Итого					Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.		Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Не менее	Факт						
	Итого (с факультативами)				112	124	62	31	31	62	32	30
	Итого по ОП (без факультативов)				110	120	60	29	31	60	30	30
Б1	Дисциплины (модули)	52%	48%	34.2%	80	80	52	26	26	28	28	
Б1.О	Обязательная часть					42	39	21	18	3	3	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					38	13	5	8	25	25	
Б2	Практика	100%	0%	0%	21	31	8	3	5	23	2	21
Б2.О	Обязательная часть					31	8	3	5	23	2	21
Б3	Государственная итоговая аттестация				9	9				9		9
ФТД	Факультативные дисциплины				2	4	2	2		2	2	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				57.7	-	56.7	58	-	59.1	56.7
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				47.5	-	54	39.3	-	46.3	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				14.4	-	18	16.6	-	18.7	1.2
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				910.85	-	309.6	291.25	-	310	
		Блок Б2				80	-	16	16	-	32	16
		Блок Б3				16	-			-		16
		Блок ФТД				65.6	-	33.85		-	31.75	
		Итого по всем блокам				1072.45	-	359.45	307.25	-	373.75	32
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					6	4	2	3	3	
		ЗАЧЕТ (За)					5	2	3	2	2	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					4	1	3	4	3	1
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных				26.09%						
		в интерактивной форме				15.2%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)				60.8%							
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)				31.63%							