

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

Принято Ученым советом
Инженерной академии
«13» июня 2019 г. протокол
№2022-08/11



**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»,

в соответствии с перечнем, утверждённым приказом Минобрнауки России от
12.09.2013 г. № 1061

Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН,
утвержденный приказом ректора от 29.12.2018 г. № 1043

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Направленность программы (профиль, специализация):

Space Mission and System Design /
Баллистическое проектирование космических комплексов и систем

Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения – очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы:
совместно с EPF Graduate School of Engineering, реализуется на английском языке

Руководитель программы:

Ю.Н. Разумный

_____ 2019 г.

Согласовано:

Председатель МССН
А.Л. Скубачевский

_____ 2019 г.

Согласовано:

Директор Инженерной
академии
Ю.Н. Разумный

_____ 2019 г.

2019 г.

Общая характеристика образовательной программы

1.1. Цель (миссия) ОП ВО.

Программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в областях науки и техники, связанных с математическим и компьютерным моделированием сложных технических объектов и систем, разработкой специального программно-математического обеспечения для управления сложными техническими системами в интересах общего машиностроения, авиационной и космической отраслей.

В процессе обучения студенты проходят теоретическую и практическую подготовку с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Студенты получают навыки экспериментально-исследовательской работы, позволяющие им осуществлять на руководящих должностях профессиональную деятельность в российских и международных компаниях, специализирующихся на математическом моделировании и проектировании космических систем различной сложности, а также в научно-исследовательских организациях.

1.2. Основные сведения.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) направленность (профиль) Space Mission and System Design (Баллистическое проектирование космических комплексов и систем) реализуется в очной форме обучения в соответствии с лицензией на право осуществления образовательной деятельности.

Срок получения образования по программе составляет 2 года.

Объем программы – 120 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.3. Особенности реализации ОП ВО.

Образовательная программа реализуется с использованием сетевой формы, с возможностью применения дистанционных образовательных технологий, с возможностью применением элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на английском языке.

1.4. Потребность рынка труда в выпускниках данной ОП ВО.

Выпускники, освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, специализирующихся на разработке и эксплуатации космических систем различной сложности: проектно-конструкторских, производственных, эксплуатирующих организациях, научно-исследовательских центрах, высших учебных заведениях, а также государственных и коммерческих организациях банковской, топливно-энергетической и других сфер деятельности, где требуются специалисты в области математического моделирования.

1.5. Требования к абитуриенту.

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН.

Обязательным требованием для абитуриентов является наличие диплома бакалавра или специалиста. Абитуриент должен владеть основами теории космического полета, иметь достаточный уровень подготовки в области прикладной математики и информатики, желательно умение программировать на языке высокого уровня. В то же

время, индивидуальный подход к обучению по данной программе позволит успешно овладеть этой программой студентам с различным уровнем начальной подготовки.

1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП:

1.6.1 Область профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает: научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач; научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные организации; образовательные организации высшего образования и профессиональные образовательные организации, органы государственной власти, организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

1.6.2 Объект профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются: математическое моделирование; математическая физика; обратные и некорректно поставленные задачи; численные методы; теория вероятностей и математическая статистика; исследование операций и системный анализ; оптимизация и оптимальное управление; дискретная математика; нелинейная динамика, информатика и управление; математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения; математические и компьютерные методы обработки изображений; математическое и информационное обеспечение экономической деятельности; математические методы и программное обеспечение защиты информации; математическое и программное обеспечение компьютерных сетей; информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа; математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем; высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования; вычислительные нанотехнологии; интеллектуальные системы; биоинформатика; программная инженерия; системное программирование; средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения; прикладные интернет-технологии; автоматизация научных исследований; языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения; системное и прикладное программное обеспечение; базы данных; системы управления предприятием; сетевые технологии.

1.6.3 Типы задач профессиональной деятельности.

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская.

1.6.4 Задачи профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательской деятельности:

- построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

- разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.

1.7. Требования к результатам освоения ОП ВО.

В результате освоения образовательной программы у выпускника формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способность осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способность применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6);
- способность к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры (УК-7);
- способность решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики (ОПК-1);
- способность совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (ОПК-2);
- способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4);
- способность разрабатывать ТЗ и план-проспект ЭП наземной АСУ КА используя источники информации, включая базы данных патентных исследований и производя анализ затрат для разработки и согласования ЭП на наземную АСУ КА (ПК-1);
- способность анализировать, в том числе на английском языке, отработанные и применяющиеся технические решения, а также осуществлять модернизацию технических решений по разработке КД и ЭД для создания наземной АСУ КА (ПК-2);
- способность разрабатывать планы и программы по созданию опытного образца наземной АСУ КА, разделяя процесс создания типовых и уникальных опытных образцов на этапы, применяя средства вычислительной техники, коммуникаций и связи для технического управления процессом создания опытного образца наземной АСУ КА (ПК-3);

- способность разрабатывать планы и программы и методики автономных испытаний(АИ), комплексных испытаний (КИ), межведомственных испытаний(МВИ) и лётных испытаний(ЛИ) наземной АСУ КА для организации и проведения АИ, КИ, МВИ и ЛИ наземной АСУ КА (ПК-4);
- способность анализировать требования ТЗ на ЭП к единой программной среде и логике функционирования, а также анализировать существующие и разрабатывать уникальные технические решения для разработки материалов в ЭП наземной АСУ КА по описанию единой программной среды и реализации логики функционирования в целом (ПК-5);
- способность осуществлять составление плана разработки и технический контроль подготовки программной документации на ПО составных частей наземной АСУ КА в целях технического управления работами по созданию и согласованию программной документации на ПО составных частей наземной АСУ КА (ПК-6);
- способность разрабатывать планы, программы и осуществлять техническое консультирование исполнителей по проектированию и разработке в процессе технического управления проектированием и разработкой ПО составных частей и их интеграции в единую программную среду для опытного образца в составе наземной АСУ КА (ПК-7);
- способность разрабатывать планы и программы АИ и КИ ПО составных частей наземной АСУ КА, а также организовать сбор замечаний и рекомендаций по их результатам в ходе организации и проведения АИ и КИ ПО составных частей наземной АСУ КА (ПК-8).

1.8. Матрица компетенций.

		Универсальные компетенции						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-2: способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-4: способность применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-5: способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: способность определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-7: способность к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры
Блок 1	Базовая компонента							
	French as Foreign Language / Russian as Foreign Language (Французский язык как иностранный / Русский язык как иностранный) (RUDN / EPF)				+			
	History of Mathematics and Methodology of Science (История математики и методология науки) (RUDN / EPF)	+						
	Applied Problems of Mathematical Modeling (Прикладные задачи математического моделирования) (RUDN / EPF)	+						+

	Fundamentals of Space Flight Mechanics (RUDN) (Основы механики космического полета)	+						
	Space Mission Design (RUDN) (Проектирование космического полета)							
	Aeronautical and Space Systems (EPF) (Аэрокосмические системы)		+					
	Structures&Materials (TBC) (EPF) (Материаловедение)	+						
Блок 1	Вариативная компонента							
	Satellite Earth Remote Sensing (ERS) and Geographic Information Systems (GIS) (RUDN) (Спутниковое дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС))							
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли)							
	System Design (EPF) (Системное проектирование)							
	On-board Energy (EPF) (Бортовая энергия)							
	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА))	+	+					
	Курсовые работы / проекты							
	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) КР)	+	+					
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных							

	дистанционного зондирования Земли КР)							
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
	ERS Data Processing (RUDN) (Обработка данных дистанционного зондирования Земли)							
	Satellite Orbit and Constellation Design (RUDN) (Проектирование орбит и орбитальных структур спутниковых систем)							
	GIS Development (RUDN) (Разработка геонформационных систем)							
	Satellite on-orbit Servicing (RUDN) (Обслуживание спутников на орбите)							
Блок 2	Базовая компонента							
	Educational Training (ET) (RUDN/EPF) (Учебная практика)	+	+				+	
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)	+					+	+
Блок 2	Вариативная компонента							
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)	+					+	+
	Diploma Design Practical Training (DDPT) (RUDN/EPF) (Преддипломная практика)	+	+	+				+
Блок 3	Государственная итоговая аттестация							
	The preparation and passing the state exam for direction of training (profile) / Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+

	The preparation and defence of the diploma / Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+
--	---	---	---	---	---	---	---	---

		Общепрофессиональные компетенции			
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ОПК-1: способность решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-2: способность совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-3: способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-4: способность комбинировать и адаптировать существующие; информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
Блок 1	Базовая компонента				
	French as Foreign Language / Russian as Foreign Language (Французский язык как иностранный / Русский язык как иностранный) (RUDN / EPF)				
	History of Mathematics and Methodology of Science (История математики и методология науки) (RUDN / EPF)				
	Applied Problems of Mathematical Modeling (Прикладные задачи математического моделирования) (RUDN / EPF)	+	+	+	
	Fundamentals of Space Flight Mechanics (RUDN) (Основы механики космического			+	

	полета)				
	Space Mission Design (RUDN) (Проектирование космического полета)				
	Aeronautical and Space Systems (EPF) (Аэрокосмические системы)				
	Structures&Materials (TBC) (EPF) (Материаловедение)				
Блок 1	Вариативная компонента				
	Satellite Earth Remote Sensing (ERS) and Geographic Information Systems (GIS) (RUDN) (Спутниковое дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС))			+	
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли)			+	
	System Design (EPF) (Системное проектирование)				
	On-board Energy (EPF) (Бортовая энергия)				
	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА))				+
	Курсовые работы / проекты				
	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов				+

	(БПЛА) КР)				
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли КР)			+	
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
	ERS Data Processing (RUDN) (Обработка данных дистанционного зондирования Земли)				+
	Satellite Orbit and Constellation Design (RUDN) (Проектирование орбит и орбитальных структур спутниковых систем)				+
	GIS Development (RUDN) (Разработка геонинформационных систем)				+
	Satellite on-orbit Servicing (RUDN) (Обслуживание спутников на орбите)				+
Блок 2	Базовая компонента				
	Educational Training (ET) (RUDN/EPF) (Учебная практика)				
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)				
Блок 2	Вариативная компонента				
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)				
	Diploma Design Practical Training (DDPT) (RUDN/EPF) (Преддипломная практика)				

Блок 3	Государственная итоговая аттестация				
	The preparation and passing the state exam for direction of training (profile) / Государственный экзамен	+	+	+	+
	The preparation and defence of the diploma / Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+

		Профессиональные компетенции							
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ПК-1: способность разрабатывать ТЗ и план-проспект ЭП наземной АСУ КА используя источники информации, включая базы данных патентных исследований и производя анализ затрат для разработки и согласования ЭП на	ПК-2: способность анализировать, в том числе на английском языке, отработанные и применяющиеся технические решения, а также осуществлять модернизацию технических решений по разработке КД и ЭД для создания	ПК-3: способность разрабатывать планы и программы по созданию опытного образца наземной АСУ КА, разделяя процесс создания типовых и уникальных опытных образцов на этапы, применяя средства вычислительной	ПК-4: способность разрабатывать планы и программы и методики автономных испытаний(АИ), комплексных испытаний (КИ), межведомственных испытаний(МВИ) и лётных испытаний(ЛИ) наземной АСУ КА для	ПК-5: способность анализировать требования ТЗ на ЭП к единой программной среде и логике функционирования, а также анализировать существующие и разрабатывать уникальные технические решения для	ПК-6: способность осуществлять составление плана разработки и технический контроль подготовки программной документации на ПО составных частей наземной АСУ КА в целях технического управления работами по созданию и	ПК-7: способность разрабатывать планы, программы и осуществлять техническое консультирование исполнителей по проектированию и разработке в процессе технического управления проектированием и	ПК-8: способность разрабатывать планы и программы АИ и КИ ПО составных частей наземной АСУ КА, а также организовать сбор замечаний и рекомендаций по их результатам в ходе организации и проведения АИ и КИ ПО
Блок 1	Базовая компонента								
	French as Foreign Language / Russian as Foreign Language (Французский язык как иностранный / Русский язык как иностранный) (RUDN / EPF)		+						
	History of Mathematics and Methodology of Science (История математики и методология науки) (RUDN / EPF)								
	Applied Problems of Mathematical Modeling (Прикладные задачи математического моделирования)	+		+	+				

	(RUDN / EPF)								
	Fundamentals of Space Flight Mechanics (RUDN) (Основы механики космического полета)	+	+			+			
	Space Mission Design (RUDN) (Проектирование космического полета)	+	+	+	+	+	+		
	Aeronautical and Space Systems (EPF) (Аэрокосмические системы)	+	+						
	Structures&Materials (ТВС) (EPF) (Материаловедение)	+		+					
Блок 1	Вариативная компонента								
	Satellite Earth Remote Sensing (ERS) and Geographic Information Systems (GIS) (RUDN) (Спутниковое дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и геоинформационные системы (ГИС))					+			
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли)					+			
	System Design (EPF) (Системное проектирование)	+	+	+	+			+	
	On-board Energy (EPF) (Бортовая энергия)		+		+				

	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА))		+		+				
	Курсовые работы / проекты								
	Drone System Engineering (EPF) (Разработка систем беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) КР)		+		+				
	Change Detection of Earth Surface Based on Remote Sensing Data Analysis (RUDN) (Анализ изменений земных покровов с использованием данных дистанционного зондирования Земли КР)					+			
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений								
	ERS Data Processing (RUDN) (Обработка данных дистанционного зондирования Земли)					+			
	Satellite Orbit and Constellation Design (RUDN) (Проектирование орбит и орбитальных структур спутниковых систем)					+			
	GIS Development (RUDN) (Разработка геонинформационных систем)					+			
	Satellite on-orbit Servicing (RUDN) (Обслуживание спутников на орбите)					+			
Блок 2	Базовая компонента								

	Educational Training (ET) (RUDN/EPF) (Учебная практика)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 2	Вариативная компонента								
	Research Student Work (RSW) (RUDN/EPF) (Научно-исследовательская работа)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Diploma Design Practical Training (DDPT) (RUDN/EPF) (Преддипломная практика)	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 3	Государственная итоговая аттестация								
	The preparation and passing the state exam for direction of training (profile) / Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+	+
	The preparation and defence of the diploma / Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+