

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



Утверждаю  
Проректор по учебной работе  
А.П. Ефремов  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**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):

Баллистическое проектирование космических комплексов и систем

Срок освоения образовательной программы 2 года

Форма обучения – очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы:  
нет


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 формированию общекультурных, 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) «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 без использования сетевой формы, без применения дистанционных образовательных технологий, с применением элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### ***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, инди-

видуальный 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.*

Виды 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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 применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата (ПК-1);
- готовность проводить инновационные инженерные исследования, критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности (ПК-2);
- способность ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения (ПК-3);
- способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ПК-4);

- - способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий, а также современные информационные, компьютерные технологии (ПК-5);
- способность и готов проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований (ПК-6);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы в соответствии с предъявляемыми требованиями (ПК-7);
- владение процедурами защиты интеллектуальной собственности (ПК-8);
- способность анализировать и выработать рекомендации при проведении исследований динамики полета ЛА и управления аэрокосмическими системами на основе применения специализированного программного обеспечения (ПК-9);
- способность разрабатывать математические и компьютерные модели функционирования аэрокосмических объектов (ПК-10).

1.8. Матрица компетенций.

		Универсальные компетенции						
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		УК-1: способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-2: способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-3: способность организовывать и руководить работой команды, выработывая 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
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая компонента</b>							
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				+			
	История математики и методология науки 2019	+	+			+		
	Прикладные задачи математического моделирования 2019	+		+				+
	Численные методы решения задач математического моделирования 2019	+						+

	Практикум по технологии программирования 2019								+
	Математические основы защиты информации и информационной безопасности 2019								+
	Интеллектуальный анализ больших данных 2019	+							+
	Вычислительная механика космического полета 2019								+
	Создание инновационного продукта (Управление инновационным продуктом на различных этапах жизненного цикла 2019)			+	+				
	Практикум по технологии программирования 2019								
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная компонента</b>								+
	Проектирование траекторий межпланетных космических аппаратов 2019	+							
	Механика полета ракет-носителей и космических аппаратов 2019	+							
	Баллистика и навигация ракет-носителей 2019	+							
	Современные методы механики космического полета 2020	+							
	Методы прогнозирования движения космических аппаратов 2020	+							
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов 2020	+							
	Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем (КР) 2019	+							
	Современные методы механики космического полета (КР) 2020	+							

Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов (КР) 2020	+						
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>							
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019							
Международные режимы экспортного контроля 2019		+		+	+		
Международное научно-техническое сотрудничество 2019		+		+	+		
Организация НИОКР в космической отрасли 2019		+	+				
Технико-экономическое проектирование инновационных продуктов 2019		+	+				
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019							
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на англ.яз.) 2019							
Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на рус. яз.) 2020							
Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на англ. яз.) 2020							
Интеллектуальный анализ больших данных (на рус. яз.) 2020	+						+
Интеллектуальный анализ больших данных (на англ. яз.) 2020	+						+
Математические основы технологии блокчейн 2020							+



	Алгоритмы применения технологии блокчейн 2020							+
<b>Блок 2</b>	<b>Базовая компонента</b>							
	Научно-исследовательская работа 2019	+	+	+			+	+
<b>Блок 2</b>	<b>Вариативная компонента</b>							
	Научно-исследовательская работа 2020	+	+	+			+	+
	Производственная практика 2020	+	+	+			+	+
	Преддипломная практика 2020	+	+	+			+	+
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>							
	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+

		<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
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
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая компонента</b>				
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				
	История математики и методология науки 2019				
	Прикладные задачи математического моделирования 2019	+	+	+	
	Численные методы решения задач математического моделирования 2019	+	+	+	
	Практикум по технологии программирования 2019		+		+

	Математические основы защиты информации и информационной безопасности 2019				+
	Интеллектуальный анализ больших данных 2019		+		
	Вычислительная механика космического полета 2019			+	
	Создание инновационного продукта (Управление инновационным продуктом на различных этапах жизненного цикла 2019)				
	Практикум по технологии программирования 2019		+		+
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная компонента</b>				
	Проектирование траекторий межпланетных космических аппаратов 2019		+		
	Механика полета ракет-носителей и космических аппаратов 2019		+		
	Баллистика и навигация ракет-носителей 2019		+		
	Современные методы механики космического полета 2020		+	+	
	Методы прогнозирования движения космических аппаратов 2020		+	+	
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов 2020		+	+	
	Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем (КР) 2019		+	+	
	Современные методы механики космического полета (КР) 2020		+	+	
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов (КР) 2020		+	+	

	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>				
	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019				+
	Международные режимы экспортного контроля 2019				
	Международное научно-техническое сотрудничество 2019				
	Организация НИОКР в космической отрасли 2019				
	Технико-экономическое проектирование инновационных продуктов 2019				
	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019				+
	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на англ.яз.) 2019				+
	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на рус. яз.) 2020				
	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на англ. яз.) 2020				
	Интеллектуальный анализ больших данных (на рус. яз.) 2020				
	Интеллектуальный анализ больших данных (на англ. яз.) 2020				

	Математические основы технологии блокчейн 2020				
	Алгоритмы применения технологии блокчейн 2020				
<b>Блок 2</b>	<b>Базовая компонента</b>				
	Научно-исследовательская работа 2019				
<b>Блок 2</b>	<b>Вариативная компонента</b>				
	Научно-исследовательская работа 2020				
	Производственная практика 2020				
	Преддипломная практика 2020				
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	+	+	+	+
	Государственный экзамен	+	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+

		<b>Профессиональные компетенции</b>									
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического	ПК-2: готовность проводить инновационные инженерные исследования, критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировать выводы в условиях неоднозначности	ПК-3: способность ориентироваться в постановке задачи и определять, каким образом следует искать средства ее решения	ПК-4: способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	ПК-5: способность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий, а также современные информационные компьютерные технологии	ПК-6: способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	ПК-7: способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы в соответствии с предъявляемыми требованиями	ПК-8: владение процедурами защиты интеллектуальной собственности	ПК-9: способность анализировать и выработать рекомендации при проведении исследований динамики полета ЛА и управления аэрокосмическими системами на основе применения специализированного программного обеспечения	ПК-10: способность разрабатывать математические и компьютерные модели функционирования аэрокосмических объектов
<b>Блок 1</b>	<b>Базовая компонента</b>										
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра										
	История математики и методология науки 2019										
	Прикладные задачи математического моделирования 2019										
	Численные методы решения задач математического моделирования 2019										
	Практикум по технологии програм-										+

	мирования 2019										
	Математические основы защиты информации и информационной безопасности 2019					+			+		
	Интеллектуальный анализ больших данных 2019						+				
	Вычислительная механика космического полета 2019	+	+	+	+	+				+	+
	Создание инновационного продукта (Управление инновационным продуктом на различных этапах жизненного цикла 2019)							+		+	
	Практикум по технологии программирования 2019										+
<b>Блок 1</b>	<b>Вариативная компонента</b>										
	Проектирование траекторий межпланетных космических аппаратов 2019	+	+	+	+	+			+		+
	Механика полета ракет-носителей и космических аппаратов 2019	+	+	+	+	+			+		+
	Баллистика и навигация ракет-носителей 2019	+	+	+	+	+			+		+
	Современные методы механики космического полета 2020	+	+	+	+	+			+		+
	Методы прогнозирования движения космических аппаратов 2020	+	+	+	+	+			+		+
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов 2020	+	+	+	+	+			+		+

Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем (КР) 2019	+	+	+	+	+		+		+	+
Современные методы механики космического полета (КР) 2020	+	+	+	+	+		+		+	+
Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов (КР) 2020	+	+	+	+	+		+		+	+
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019					+					
Международные режимы экспортного контроля 2019					+					
Международное научно-техническое сотрудничество 2019					+					
Организация НИОКР в космической отрасли 2019						+		+		
Технико-экономическое проектирование инновационных продуктов 2019						+		+		
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.) 2019	+				+					
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на англ.яз.) 2019	+				+					



	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на рус. яз.) 2020	+		+	+	+		+		+	+
	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на англ. яз.) 2020	+		+	+	+		+		+	+
	Интеллектуальный анализ больших данных (на рус. яз.) 2020						+				
	Интеллектуальный анализ больших данных (на англ. яз.) 2020						+				
	Математические основы технологии блокчейн 2020										
	Алгоритмы применения технологии блокчейн 2020										
<b>Блок 2</b>	<b>Базовая компонента</b>										
	Научно-исследовательская работа 2019	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Блок 2</b>	<b>Вариативная компонента</b>										
	Научно-исследовательская работа 2020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Производственная практика 2020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Преддипломная практика 2020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>										
	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+