

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

Инженерная академия

Принято Ученым советом
Инженерной академии
«20» мая 2020 г. протокол
№2022-08/10

Утверждаю
Проректор по учебной работе
А.П. Ефремов
«___» _____ 2020 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 05.03.2020 г. № 133

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Направленность программы (профиль, специализация):

Баллистическое проектирование космических комплексов и систем

Нормативный срок освоения программы 2 года

Форма обучения – очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы:
нет

Руководитель программы:

Ю.Н. Разумный

_____ 2020 г.

Согласовано:

Председатель МССН
А.Л. Скубачевский

_____ 2020 г.

Согласовано:

Директор академии
Ю.Н. Разумный

_____ 2020 г.

2020 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) «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, с применением элементов дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, в том числе 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 центрах управления полетами космических аппаратов, академических институтах и предприятиях ракетно-космической отрасли, а также государственных и коммерческих организациях банковской, топливно-энергетической и других сферах деятельности, где требуются специалисты в области современных компьютерных технологий.

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-исследовательский.

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, выработать 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							
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				+			
	История математики и методология науки	+		+		+	+	
	Прикладные задачи математического моделирования		+	+				+
	Численные методы решения задач математического моделирования	+						+

Блок 1	Вариативная компонента							
	Современные методы механики космического полета	+						
	Комплексное проектирование систем управления ракет-носителей и космических аппаратов	+						
	Вычислительная механика космического полета							+
	Методы оптимизации орбитальных маневров космических аппаратов							
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов	+						
	Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем							
	Методы прогнозирования движения космических аппаратов	+						
	Практикум по технологии программирования							+
	Параллельное и распределенное программирование							+
	Распределенные объектные технологии							+
	Интеллектуальный анализ больших данных	+						+
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
	Методы анализа рисков и угроз деятельности по исследованию и использованию космического пространства (на рус. яз.)							
	Методы анализа рисков и угроз деятельности по исследованию и использованию космического пространства (на англ. яз.)							

	Основы организации и управления НИОКР		+	+				
	Организация НИОКР в космической отрасли		+	+				
	Технологии виртуальной и дополненной реальности (на рус. яз.)							+
	Технологии виртуальной и дополненной реальности (на рус. яз.)							+
	Математические основы технологии блокчейн							+
	Алгоритмы применения технологии блокчейн							+
	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на рус. яз.)							
	Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на англ. яз.)							
	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.)							+
	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на англ.яз.)							+
	Создание инновационного продукта (на русс. яз.)	+	+					
	Создание инновационного продукта (на англ. яз.)	+	+					
Блок 2	Базовая компонента							
	Учебная практика	+	+	+			+	+
Блок 2	Вариативная компонента							

	Научно-исследовательская работа	+	+	+			+	+
	Производственная практика	+	+	+			+	+
	Преддипломная практика	+	+	+			+	+
Блок 3	Государственная итоговая аттестация							
	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+
	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				
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				
	История математики и методология науки				
	Прикладные задачи математического моделирования	+			
	Численные методы решения задач математического моделирования	+	+	+	+
Блок 1	Вариативная компонента				
	Практикум по технологии программирования		+		+

	Интеллектуальный анализ больших данных		+		
	Вычислительная механика космического полета			+	
	Современные методы механики космического полета		+	+	
	Комплексное проектирование систем управления ракет-носителей и космических аппаратов		+		
	Методы оптимизации орбитальных маневров космических аппаратов		+	+	
	Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов		+	+	
	Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем		+		
	Методы прогнозирования движения космических аппаратов		+		
	Параллельное и распределенное программирование		+		+
	Распределенные объектные технологии		+	+	
Блок 2	Базовая компонента				
	Учебная практика				
Блок 2	Вариативная компонента				
	Научно-исследовательская работа				
	Производственная практика				

	Преддипломная практика				
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+
	Государственный экзамен	+	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+

		Профессиональные компетенции									
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		ПК-1: способность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный	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 готов 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 вырабатывать 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
Блок 1	Базовая компонента										
	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра										
	История математики и методология науки										
	Прикладные задачи математического моделирования										
	Численные методы решения задач математического моделирования										
Блок 1	Вариативная компонента										

Современные методы механики космического полета	+		+	+		+				+
Комплексное проектирование систем управления ракет-носителей и космических аппаратов	+	+	+	+	+		+		+	+
Вычислительная механика космического полета	+	+	+	+	+				+	+
Методы оптимизации орбитальных маневров космических аппаратов	+		+	+						
Методы оптимизации межпланетных траекторий космических аппаратов	+	+	+	+	+		+		+	+
Методы оптимизации орбитальных структур спутниковых систем	+	+	+	+	+		+		+	+
Методы прогнозирования движения космических аппаратов	+	+	+	+	+		+		+	+
Практикум по технологии программирования			+	+						
Параллельное и распределенное программирование			+	+						
Распределенные объектные технологии			+	+						
Интеллектуальный анализ больших данных			+	+						
Часть, формируемая участниками образовательных отношений										
Методы анализа рисков и угроз деятельности по исследованию и использованию космического пространства (на рус. яз.)			+							+

Методы анализа рисков и угроз деятельности по исследованию и использованию космического пространства (на англ. яз.)				+							+
Основы организации и управления НИОКР							+		+		
Организация НИОКР в космической отрасли							+		+		
Технологии виртуальной и дополненной реальности (на рус. яз.)				+			+				
Технологии виртуальной и дополненной реальности (на рус. яз.)				+			+				
Математические основы технологии блокчейн		+									
Алгоритмы применения технологии блокчейн		+									
Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на рус. яз.)				+	+		+				
Солнечные энергоустановки на орбите Земли (на англ. яз.)				+	+		+				
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на русс.яз.)						+					
Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли в интересах различных отраслей промышленности (на англ.яз.)						+					
Создание инновационного продукта (на русс. яз.)											+

	Создание инновационного продукта (на англ. яз.)											+
Блок 2	Базовая компонента											
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 2	Вариативная компонента											
	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Производственная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок 3	Государственная итоговая аттестация											
	Государственный экзамен	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+