

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

Факультет физико-математических и естественных наук

Принято Ученым советом  
факультета физико-математических  
и естественных наук  
№0201-08/09 от 19 марта 2019 г.

Утверждаю  
проректор по учебной работе  
А.П. Ефремов  
\_\_\_\_\_ 2019 г.



**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

**Направление подготовки (специальность)**

\_\_\_\_\_ 01.04.02 Прикладная математика и информатика \_\_\_\_\_,  
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

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

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

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ магистр \_\_\_\_\_  
(указывается квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013г. №1061)

Направленность программы (профиль, специализация):

\_\_\_\_\_ Математические модели в междисциплинарных исследованиях \_\_\_\_\_  
(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Нормативный срок освоения программы \_\_\_\_\_ 2 года \_\_\_\_\_  
(указывается нормативный срок освоения программы в соответствии с ОС ВО РУДН)

Форма обучения - \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы: нет  
(при наличии указывается использование сетевой формы; применение дистанционных технологий; модульный принцип; освоение программы на иностранном языке; междисциплинарность)

Руководитель программы:  
«Прикладная математика  
и информатика»  
А.Л. Скубачевский

\_\_\_\_\_ 2019 г.

Согласовано:  
Председатель МССН

А.Л. Скубачевский

\_\_\_\_\_ 2019 г.

Согласовано:  
Декан факультета

Л.Г. Воскресенский

\_\_\_\_\_ 2019 г.

2019 г.

## Описание образовательной программы.

### Общая характеристика ОП ВО

#### **1.1. Цель (миссия) ОП ВО.**

Программа магистратуры «Прикладная математика и информатика» подготовлена преимущественно для выполнения исследовательской деятельности в областях, использующих методы прикладной математики и компьютерных технологий; к разработке и применению современных математических методов и программного обеспечения для решения задач науки, техники.

#### **1.2. Основные сведения.**

Программа магистратуры «Прикладная математика и информатика» осуществляется в очной форме обучения.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ магистратуры:

- научно-исследовательская;

Предметное поле: математика, прикладная математика и информатика.

Место реализации: ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (РУДН).

Обучение по программе «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» осуществляется в «Российском университете дружбы народов» в очной форму обучения с присвоением квалификации «магистр».

Срок получения образования по программе магистратуры по направлению 01.04.01 «Прикладная математика и информатика», специализация «Математические модели в междисциплинарных исследованиях» в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (з.е.). Объем магистратуры в очной форме обучения, реализуемой за один учебный год, составляет 60 з.е.

#### **1.3. Особенности реализации ОП ВО.**

1.3.1. Высшее образование по программам магистратуры в рамках данного направления подготовки (в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) может быть получено только в образовательных организациях. Получение высшего образования по программам магистратуры в рамках данного направления подготовки вне образовательной организации не допускается.

1.3.2. Обучение по данной программе магистратуры в Российском университете дружбы народов (далее Университет) осуществляется в очной форме обучения.

1.3.3. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, с использованием сетевой формы, реализации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

1.3.4. Срок получения образования по программе магистратуры по направлению подготовки в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года.

1.3.5. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.3.6. При реализации программ магистратуры по данному направлению подготовки могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При

обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.3.7. Реализация программ магистратуры по данному направлению подготовки возможна в сетевой форме.

1.3.8. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации и на языках, определенных локальным актом РУДН

#### ***1.4. Потребность рынка труда в выпускниках данной ОП ВО.***

Программа магистратуры «Прикладная математика и информатика» готовит выпускников, для которых трудовая деятельность потенциальных работодателей связана с научно-исследовательской деятельностью, проектной и производственно-технологической деятельностью, организационно-управленческой деятельностью, нормативно-методической деятельностью, педагогической деятельностью, консалтинговой деятельностью, консорциумной деятельностью, социально-ориентированная деятельность.

#### ***1.5. Требования к абитуриенту.***

Прием студентов осуществляется на основе конкурсного отбора по результатам вступительного экзамена.

#### ***1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП:***

##### **1.6.1 Область профессиональной деятельности.**

Область профессиональной деятельности выпускников программ магистратуры включает: 01 Образование и наука (в сфере общего образования, профессионального образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных, в сфере создания информационных ресурсов в сети Интернет);

24 Атомная промышленность (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

32 Авиастроение (в сфере проектирования, создания и поддержки систем автоматического управления и информационно-коммуникационных систем, а также математического моделирования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, в сфере разработки и внедрения технологических процессов производства).

##### **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; математическая кибернетика; 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.

### 1.6.3 Виды профессиональной деятельности.

Вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры - научно-исследовательская.

При разработке и реализации программ магистратуры Университет ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса Университета.

### 1.6.4 Задачи профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический, проектно-технологический, организационно-управленческий.

## 1.7. Требования к результатам освоения ОП ВО.

1.7.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные и общепрофессиональные компетенции.

1.7.2. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

<b>Категория (группа) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (УК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p><b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p><b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;</p> <p><b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p><b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p><b>УК-1.5.</b> Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных</p>

		концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления <b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; <b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; <b>УК-2.4.</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; <b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>УК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; <b>УК-3.2.</b> Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; <b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; <b>УК-3.4.</b> Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; <b>УК-3.5.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном	<b>УК-4.1.</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; <b>УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические

	языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	<p>тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),</p> <p><b>УК-4.3.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</p> <p><b>УК-4.4.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5.</b></p> <p>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;</p> <p><b>УК-5.2.</b> Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;</p> <p><b>УК-5.3.</b> Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b></p> <p>Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p><b>УК-6.2.</b> Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;</p> <p><b>УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>

- общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) обще- профес- сиональ- ных компетен- ций	Код и наименование обще- профес- сиональ- ной компетен- ции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-1.</b> Способностью формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Использует существующие и получает новые методики решения математических задач <b>ОПК-1.2.</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области математики или смежных наук <b>ОПК-1.3.</b> Использует современные расчетнотеоретические математические методы для решения профессиональных задач</p>
	<p><b>ОПК-2.</b> Способностью строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их <b>ОПК-2.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области математики или смежных наук</p>
	<p><b>ОПК-3.</b> Способностью использовать знания в сфере математики в педагогической деятельности</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке <b>ОПК-3.2.</b> Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-4.</b> Способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Формулирует способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения различных задач, в том числе с учетом требований информационной безопасности</p>

- профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<i>Задача ПД</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора профессиональной компетенции</i>
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач математической направленности в составе научного коллектива	<b>ПК.1.</b> Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<b>ПК.1.1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, <b>ПК.1.2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетнотеоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
	<b>ПК.2.</b> Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	<b>ПК.2.1.</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных <b>ПК.2.2.</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области математики
	<b>ПК.3.</b> Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической	<b>ПК.3.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными <b>ПК.3.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

1.7.4. При проектировании программы магистратуры Университет обязан включить в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры все универсальные и общепрофессиональные компетенции, на которые ориентирована данная программа магистратуры.

1.7.5. При проектировании программы магистратуры Университет может дополнить набор компетенций выпускников с учетом ориентации программы на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

1.7.6. При проектировании программы магистратуры Университет самостоятельно устанавливает требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам с учетом требований примерных основных образовательных программ.

## 1.8. Требования к результатам освоения образовательной программы



Образовательная программа 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская,

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УК-	УК-	УК-	УК-	УК-	УК-
	1	2	3	4	5	6
Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				+		
История и методология математики и информатики	+				+	+
Прикладные задачи математического моделирования	+					
Численные методы решения задач математического моделирования	+	+				
<b>Компьютерное моделирование в математике</b>						
Научное программирование	+	+	+			
Непрерывные математические модели	+	+				
Дискретные математические модели	+	+				
Технологии вычислительного эксперимента	+	+	+			
Компьютерные технологии в науке и образовании	+	+				
Дополнительные главы математического моделирования	+					
Научный семинар	+					
Математическая теория управления	+					
Нелокальные краевые задачи	+					
Нелинейные задачи математической физики	+					
Высокопроизводительные вычислительные процессы в задачах матем. физики	+					
Нейронные сети	+					

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	УК-	УК-	УК-	УК-	УК-	УК-
	1	2	3	4	5	6
Математические модели в экономике и экологии	+					
Математические модели теории упругости	+					
Системы управления с последствием		+				
Нелокальные модели математической физики	+					
Дополнительные главы теории игр и экономическое моделирование	+					
Математические модели сплошных сред	+					
Функционально-дифференциальные уравнения	+					
Дополнительные главы вычислительных методов	+					
Аналитико-численные методы для задач гидродинамики	+					
<b>Практика</b>						
Педагогическая практика			+			
Научно-исследовательская работа		+				
Преддипломная практика		+				

*Общепрофессиональные компетенции*

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра				
История и методология математики и информатики				+
Прикладные задачи математического моделирования				+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
Численные методы решения задач математического моделирования				+
<b>Компьютерное моделирование в математике</b>				
Научное программирование				+
Непрерывные математические модели				+
Дискретные математические модели				+
Технологии вычислительного эксперимента	+			+
Компьютерные технологии в науке и образовании	+			
Дополнительные главы математического моделирования	+			
Научный семинар	+			+
Математическая теория управления	+			
Нелокальные краевые задачи	+			
Нелинейные задачи математической физики		+		
Высокопроизводительные вычислительные процессы в задачах матем. физики	+			
Нейронные сети				+
Математические модели в экономике и экологии	+			
Математические модели теории упругости		+		
Системы управления с последствием	+			

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4
Нелокальные модели математической физики	+			
Дополнительные главы теории игр и экономическое моделирование		+		
Математические модели сплошных сред		+		
Функционально-дифференциальные уравнения	+			
Дополнительные главы вычислительных методов	+			
Аналитико-численные методы для задач гидродинамики	+			
<b>Практика</b>				
Педагогическая практика			+	
Научно-исследовательская работа			+	
Преддипломная практика	+			

*Профессиональные компетенции*

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции		
	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра			
История и методология математики и информатики			+
Прикладные задачи математического моделирования			+
Численные методы решения задач математического моделирования		+	+
<b>Компьютерное моделирование в математике</b>			
Научное программирование			+
Непрерывные математические модели			+

Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции		
	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Дискретные математические модели			+
Технологии вычислительного эксперимента	+		
Компьютерные технологии в науке и образовании	+		
Дополнительные главы математического моделирования	+		
Научный семинар	+		
Математическая теория управления	+		
Нелокальные краевые задачи	+		
Нелинейные задачи математической физики		+	
Высокопроизводительные вычислительные процессы в задачах матем. физики	+		
Нейронные сети			+
Математические модели в экономике и экологии	+		
Математические модели теории упругости		+	
Системы управления с последствием	+		
Нелокальные модели математической физики	+		
Дополнительные главы теории игр и экономическое моделирование		+	
Математические модели сплошных сред		+	
Функционально-дифференциальные уравнения	+		
Дополнительные главы вычислительных методов	+		
Аналитико-численные методы для задач гидродинамики	+		
<b>Практика</b>			
Педагогическая практика			+
Научно-исследовательская работа	+		+
Преддипломная практика	+		