

Инженерная академия

Принято Ученым советом  
Инженерной академии  
Протокол № 5  
«22» 02 2014 г.

Утверждаю  
проректор по учебной работе  
А.П. Ефремов  
«22» 02 2014 г.



**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

Направление подготовки

**09.06.01**

**Информатика и вычислительная техника**

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 26.02.2015 г. № 96

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь  
Направленность программы (профиль, специализация):

**Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems (Technical Science)**

Нормативный срок освоения программы 4 года  
Форма обучения очная

Согласовано:  
Руководитель программы  
Ю.Н. Разумный

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:  
Председатель МССН  
К.Е. Самуйлов

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:  
Директор академии  
Ю.Н. Разумный

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2014 г.

# Общая характеристика образовательной программы

## 1.1. Цель (миссия) ОП ВО

Программа ориентирована на подготовку высококлассных специалистов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» по программе «Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems», Technical Sciences (Математическое моделирование, численные методы и программные комплексы, технические науки). Учебная программа составлена таким образом, что позволяет формировать у обучающихся востребованные в настоящее время профессиональные компетенции. Целью программы является создание условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, а также проведение научных исследований в интересах развития науки, человечества и гуманитарных ценностей. Научно-исследовательская деятельность в рамках образовательной программы охватывает области создания и применения элементов вычислительной техники, информатики, компьютерных, информационных, робототехнических и интеллектуальных систем, методов накопления и обработки информации, алгоритмов, человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.

В процессе обучения аспиранты получают теоретическую и практическую подготовку и навыки исследовательской и научно-педагогической работы, позволяющие эффективно работать после окончания изучения образовательной программы на предприятиях различных сфер и отраслей промышленности на руководящих должностях, а также в исследовательских и образовательных организациях.

Цели программы подготовки аспирантов по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» являются конкретной реализацией более глобальной миссии РУДН.

## 1.2. Основные сведения.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» по программе «Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems», Technical Sciences (Математическое моделирование, численные методы и программные комплексы, технические науки) реализуется в очной форме обучения в соответствии с лицензией на право осуществления образовательной деятельности.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы по направлению подготовки аспиранта 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» при очной форме обучения – 4 года.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

## 1.3. Особенности реализации ОП ВО

Программа реализуется без использования сетевой формы, без применения дистанционных образовательных технологий, с применением элементов электронного обучения с помощью системы ТУИС РУДН.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на английском языке.

В результате освоения программы аспиранты получают углубленные научные и инженерно-технические знания, которые не только сформируют необходимые профессиональные навыки, но и помогут развить склонность к творческому мышлению. Полученные в ходе обучения знания закрепляются и реализуются в профессиональной деятельности во время проведения практик и выполнения выпускной квалификационной работы аспиранта.

#### **1.4. Потребности рынка труда в выпускниках ОП ВО**

Выпускники освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, предприятиях, образовательных учреждениях, научно-исследовательских организациях в различных областях промышленности, связанных с исследованием и проектированием систем автоматического управления.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает область профессиональной деятельности выпускников, которая включает в себя сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

В профессиональной сфере основными потребителями образовательной программы являются такие российские и международные предприятия, как:

- Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук"
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН);
- Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ВЦ РАН);
- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»;
- ООО «Яндекс»;
- Лаборатория Касперского;
- Компания MathWorks Inc;
- Корпорация Microsoft.

#### **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.

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

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

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Области деятельности программы » программа аспирантуры «Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems», Technical Sciences (Математическое моделирование, численные методы и программные комплексы, технические науки) включают: специальные разделы компьютерного моделирования и программирования компьютерной графики, прикладные методы численного решения задач оптимального управления, основы преподавания методов разработки инженерных приложений на основе математического моделирование с использованием вычислительной техники; методы создания робототехнических и интеллектуальных систем; математическое моделирование и интеллектуальные системы управления движением летательных аппаратов; численные методы проектирования инженерных конструкций и систем, вычислительные методы интеллектуальных систем/

### *1.6.2 Объект профессиональной деятельности.*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, программное обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Избранной областью научного знания является Математическое моделирование, численные методы и программные комплексы.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

При разработке и реализации программ аспирантуры научный руководитель образовательной программы ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится аспирант, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса структурных подразделений, участвующих в реализации образовательной программы.

### *1.6.3. Виды профессиональной деятельности выпускника*

В рамках данного направления подготовки аспирант готовится к научно-исследовательской деятельности в ВУЗах, научно-исследовательских и производственных предприятий любой формы собственности, а также к преподавательской деятельности в ВУЗе.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### *1.6.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника*

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

Задачами профессиональной деятельности выпускника аспирантуры являются:

- самостоятельная (в том числе руководящая) научно-исследовательской деятельность, требующая широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях управления техническими системами, проектирования интеллектуальных и информационно-управляющих систем, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования;
- научно-педагогическая работа в высших и средних специальных учебных заведениях.

## **1.7. Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

Результаты освоения ОП аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОП высшего профессионального образования (подготовка кадров высшей квалификации) выпускник должен обладать следующими компетенциями:

***универсальными компетенциями (УК):***

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, в том числе готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности, владение иноязычной коммуникативной компетенцией в официально-деловой, учебно-профессиональной, научной, социокультурной, повседневно-бытовой сферах иноязычного общения (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник программы аспирантуры должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями (ОПК)***

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Выпускник программы аспирантуры должен обладать ***профессиональными компетенциями (ПК)***:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, владение культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-2);

- способностью к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования (ПК-3);
- владением фундаментальными знаниями в основных разделах математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-4);
- готовностью к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей), проведению отдельных видов учебных занятий на русском и иностранном языке по программам высшего образования (ПК-5).

## 1.8. Матрица компетенций

		Универсальные компетенции					
Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом		УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, в том числе готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности, владение иноязычной коммуникативной компетенцией в официально-деловой, учебно-профессиональной, научной, социокультурной, повседневной бытовой сферах иноязычного общения	УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития
Блок 1	Базовая часть						
Б1.Б.01	Foreign Language / Russian as a Foreign Language/ Иностранный язык / Русский язык (как иностранный)			+	+		+
Б1.Б.02	History and Phylosophy of Science / История и философия науки	+	+			+	
Блок 1	Вариативная часть						
Б1.В.01	Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований		+	+		+	+

Б1.В.02	Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления						
Б1.В.03	Foundations of teaching informatics and computing elements in Higher Education / Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе			+			+
Б1.В.04	Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems / Математическое моделирование, комплексы программ и численные методы						
Б1.В.ДВ.01.01	Numerical Methods of Intelligent Systems. Вычислительные методы интеллектуальных систем						
Б1.В.ДВ.01.02	System analysis, Control and Information Processing / Системный анализ, управление и обработка информации						
Б1.В.ДВ.01.03	Additional topics of theoretical mechanics and mechanics of space flight. Дополнительные разделы теоретической механики и механики космического полета						
Б1.В.ДВ.02.01	Academic English / Иностранный язык для академических целей				+		



Б1.В.ДВ.02.02	Academic Russian as a Foreign Language / Русский язык как иностранный для академических целей				+		
Блок 2	Практики						
Б2.В.01(П)	Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская практика)				+		
Б2.В.02(П)	Pedagogical practice / Педагогическая практика						
Блок 3	Научные исследования						
Б3.В.01(Н)	Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность)	+	+	+		+	+
Б3.В.02(Н)	Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук)			+		+	+
Блок 4	Государственная итоговая аттестация						
Б4.Б.01(Г)	State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+

Б4.Б.02(Д)	PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+
------------	--	---	---	---	---	---	---

		Общепрофессиональные компетенции							
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ОПК-5: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Блок 1	Базовая часть								
Б1.Б.01	Foreign Language / Russian as a Foreign Language/ Иностраный язык / Русский язык (как иностранный)								
Б1.Б.02	History and Phylosophy of Science / История и философия науки								
Блок 1	Вариативная часть								
Б1.В.01	Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований	+	+		+		+	+	
Б1.В.02	Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления			+		+			

Б1.В.03	Foundations of teaching informatics and computing elements in Higher Education / Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе									+
Б1.В.04	Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems / Математическое моделирование, комплексы программ и численные методы			+		+				
Б1.В.ДВ.01.01	Numerical Methods of Intelligent Systems. Вычислительные методы интеллектуальных систем			+		+				
Б1.В.ДВ.01.02	System analysis, Control and Information Processing / Системный анализ, управление и обработка информации			+		+				
Б1.В.ДВ.01.03	Additional topics of theoretical mechanics and mechanics of space flight. Дополнительные разделы теоретической механики и механики космического полета			+		+				
Б1.В.ДВ.02.01	Academic English / Иностранный язык для академических целей									
Б1.В.ДВ.02.02	Academic Russian as a Foreign Language / Русский язык как иностранный для академических целей									
Блок 2	Практики									

Б2.В.01(П)	Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская практика)	+	+	+	+				+
Б2.В.02(П)	Pedagogical practice / Педагогическая практика								+
Блок 3	Научные исследования								
Б3.В.01(Н)	Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность)		+	+	+	+	+	+	
Б3.В.02(Н)	Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук)					+	+	+	
Блок 4	Государственная итоговая аттестация								
Б4.Б.01(Г)	State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+	+
Б4.Б.02(Д)	PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+	+	+	+

		Профессиональные компетенции				
	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	ПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, владение культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ПК-2: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники с учетом правил соблюдения авторских прав	ПК-3: способностью к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования	ПК-4: владением фундаментальными знаниями в основных разделах математического моделирования, численных методов и комплексов программ	ПК-5: готовностью к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей), проведению отдельных видов учебных занятий на русском и иностранном языке по программам высшего образования
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.01	Foreign Language / Russian as a Foreign Language/ Иностраный язык / Русский язык (как иностранный)					
Б1.Б.02	History and Phylosophy of Science / История и философия науки					
Блок 1	Вариативная часть					
Б1.В.01	Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований	+		+		
Б1.В.02	Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления			+	+	

Б1.В.03	Foundations of teaching informatics and computing elements in Higher Education / Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе	+	+			+
Б1.В.04	Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems / Математическое моделирование, комплексы программ и численные методы			+	+	
Б1.В.ДВ.01.01	Numerical Methods of Intelligent Systems. Вычислительные методы интеллектуальных систем			+	+	
Б1.В.ДВ.01.02	System analysis, Control and Information Processing / Системный анализ, управление и обработка информации			+	+	
Б1.В.ДВ.01.03	Additional topics of theoretical mechanics and mechanics of space flight. Дополнительные разделы теоретической механики и механики космического полета			+	+	
Б1.В.ДВ.02.01	Academic English / Иностранный язык для академических целей					+
Б1.В.ДВ.02.02	Academic Russian as a Foreign Language / Русский язык как иностранный для академических целей					+
Блок 2	Практики					

Б2.В.01(П)	Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (научно-исследовательская практика)		+	+	+	
Б2.В.02(П)	Pedagogical practice / Педагогическая практика					+
Блок 3	Научные исследования					
Б3.В.01(Н)	Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность)	+	+	+	+	
Б3.В.02(Н)	Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук)			+	+	
Блок 4	Государственная итоговая аттестация					
Б4.Б.01(Г)	State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+	+	+
Б4.Б.02(Д)	PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	+	+	+	+	+