

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 Science (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 Science (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 Science (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 деятельности, 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 личностного развития |
| Блок 1 | Базовая часть | | | | | | |
| B1.B.01 | Foreign Language / Иностранный язык | | | + | + | | |
| B1.B.02 | History and Phylosophy of Science / История и философия науки | + | + | | | + | + |
| Блок 1 | Вариативная часть | | | | | | |
| B1.B.01 | Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований | | + | + | | + | + |
| B1.B.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 | Foreign language in the sphere of professional communication / Иностран- | | | + | + | | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Russian language in the sphere of professional communication / Русский язык в сфере профессиональной коммуникации | | | | + | | |
| Блок 2 | Практики | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (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 / Иностранный язык | | | | | | | | |
| 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 | | | + | | + | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (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 / Иностранный язык | | | | | |
| 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 | Foreign language in the sphere of professional communication / Иностранный | | | | | + |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Russian language in the sphere of professional communication / Русский язык в сфере профессиональной коммуникации | | | | | + |
| Блок 2 | Практики | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (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 аттеста- | | | | | |
| 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) | + | + | + | + | + |