

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО  
Директор ИУЦТ

27 сентября 2019 г.

С.П. Вакуленко

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

В.В. Виноградов

27 июня 2019 г.



«Математическое моделирование и системный анализ»

**АННОТИРОВАННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки:	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность:	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Виды профессиональной деятельности:	научно-исследовательская деятельность в области информатики и вычислительной техники, 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
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	Очная
Год начала обучения:	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании выпускающей кафедры Протокол № 9 15 октября 2019 г. И.о. заведующего кафедрой  Г.А. Зверкина
---	---

Москва 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Образовательная программа высшего образования, реализуемая вузом по направлению подготовки/специальности

1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы

1.3. Общая характеристика вузовской образовательной программы высшего образования

1.3.1. Социальная роль, цели и задачи ОП ВО

1.3.2. Срок получения образования по программе

1.3.3. Объем программы

1.4. Требования к абитуриенту

### 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ/СПЕЦИАЛЬНОСТИ

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

2.3. Виды (типы задач) профессиональной деятельности выпускника

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКАХ

### 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

### 8. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

### 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (ПРИЛОЖЕНИЕ)

### 10. РАЗРАБОТЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Образовательная программа высшего образования, реализуемая вузом по направлению подготовки/специальности**

ОП ВО представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом потребностей регионального рынка труда, требований федеральных органов исполнительной власти и соответствующих отраслевых требований на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по соответствующему направлению подготовки, а также с учетом рекомендованной профильным учебно-методическим объединением примерной основной образовательной программы.

### **1.2. Нормативные документы для разработки образовательной программы**

Нормативно-правовую базу разработки ОП ВО составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301;
- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утв. Приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направленности 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 № 875;
- Устав Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский университет транспорта".

### **1.3. Общая характеристика вузовской образовательной программы высшего образования**

#### **1.3.1. Социальная роль, цели и задачи ОП ВО**

по направлению подготовки 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника» направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», программы подготовки кадров высшей квалификации.

Социальная роль - программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

Цели - в результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки.

Задачи ПО ВО – формирование у аспирантов целостных представлений о современной теории математического моделирования, численных методов и комплекса программ. Разработка математических моделей в физике, экономике, биологии и прочих прикладных дисциплин. Разработка современных программных комплексов, реализующих численное моделирование реальных процессов.

### **1.3.2. Срок получения образования по программе**

Очная форма обучения - 4 года.

### **1.3.3. Объем программы**

Объём учебной программы составляет 240 зачетных единиц (далее з.е.).

### **1.4. Требования к абитуриенту**

Прием граждан в университет осуществляется в соответствии с Правилами приема в университет, утвержденными ректором РУТ (МИИТ) ежегодно.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ/СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

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.

### **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

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, программного комплекса и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем; высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

### **2.3. Виды (типы задач) профессиональной деятельности выпускника**

Виды (типы задач) профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

Научно-исследовательская деятельность в области

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

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Задачами профессиональной деятельности выпускника являются:

- разработка научных основ теории математического моделирования;

- разработка и обоснование новых численных методов решения прикладных задач и их программная реализация;
- теоретический анализ и исследование математических моделей на основе дифференциальных уравнений и динамических систем, вариационного исчисления, теории вероятностей и уравнений математической физики;
- обоснование адекватности математических моделей;
- обоснование наблюдаемости математических моделей;
- обоснование сходимости численных методов;

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА КАК СОВОКУПНЫЙ ПЛАНИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Коды компетенций	Содержание компетенций
1	2
<b>ОПК</b>	<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>
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
<b>ПК</b>	<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА</b>
ПК-1	способностью разрабатывать компоненты вычислительных систем, аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования
ПК-2	готовностью к формулировке задач, выработке решений и оценки их эффективности при проектировании вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей
ПК-3	способностью решать совокупность задач, связанных с исследованием и развитием теории, созданием, внедрением и эксплуатацией компьютерных и автоматизированных систем, сетей и комплексов, а также различных видов их обеспечения
ПК-4	способность осуществлять преподавательскую деятельность высшего образования
ПК-5	способность решать исследовательские задачи, оформлять результаты интеллектуальной деятельности и осуществлять их коммерциализацию

Коды компетенций	Содержание компетенций
1	2
<b>УК</b>	
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
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

#### 4. СВЕДЕНИЯ О НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ РАБОТНИКАХ

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 96 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчёте на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составит 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или 23 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40 ст. 5074).

#### 5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработан в соответствии с Регламентом разработки, утверждения и корректировки учебных планов по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и входит в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

№ п/п	Наименование разделов ОП,	МЕЖ	Трудоёмкость		Распределение по курсам и семестрам				Итого
			т	с	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	
			т	с					Итого

	специальностей/ специализаций, модулей, дисциплин				1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>30</b>	<b>1080</b>									
	<b>Базовая часть</b>		<b>9</b>	<b>324</b>									
С.ОД.1	История и философия науки	Экз	4	144	+								УК-2
С.ОД.2	Иностранный язык	Экз	5	180	+								УК-3, УК-4
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>		<b>21</b>	<b>756</b>									
С.ОД.1	Педагогика и психология	Экз	4	144	+								ОПК-8, ПК-4
С.ОД.2	Информатика и вычислительная техника	Экз	4	144		+							ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, УК-1
С.ОД.3	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Экз	4	144		+							ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, УК-1
С.ОД.4	Методология диссертационного исследования	Зач	1	36		+							ОПК-1, УК-6
С.ДВ.01.1	Использование информационных технологий при решении исследовательских задач	Экз	4	144		+							ОПК-2, ПК-5
С.ДВ.01.2	Решение исследовательских задач с применением информационно-коммуникационных технологий	Экз	4	144		+							
С.ДВ.02.1	Патентно-лицензионная деятельность и сертификация объектов научной деятельности	Экз	4	144		+							ОПК-6, ОПК-7, ПК-5, УК-5
С.ДВ.02.2	Правовая охрана и коммерческая реализация интеллектуальной собственности	Экз	4	144		+							
	<b>Факультативы</b>		<b>2</b>	<b>72</b>									
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>		<b>2</b>	<b>72</b>									
С60.ОД.1	Профессиональная этика и этикет	Зач	1	36		+							УК-5, УК-6
С60.ОД.2	Этика деловых отношений	Зач	1	36		+							
	<b>Научные исследования</b>		<b>171</b>	<b>6156</b>									
	<b>Вариативная часть, в т.ч. дисциплины по выбору студента</b>		<b>171</b>	<b>6156</b>									
С.ОД.1	Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ЗаО	171	6156			+	+	+	+	+	+	ОПК-5, ПК-3, УК-6

№ п/п	Наименование разделов ОП, специальностей/специализаций, модулей, дисциплин	Форма пром. аттестации	Трудоёмкость		Распределение по курсам и семестрам								Коды компетенций
			В зачетных единицах	Всего в часах	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		
					1 СЕМ.	2 СЕМ.	3 СЕМ.	4 СЕМ.	5 СЕМ.	6 СЕМ.	7 СЕМ.	8 СЕМ.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>Раздел практики</b>		<b>30</b>	<b>1080</b>									
C5.ОД.1	Педагогическая практика	ЗаО	6	216	+								ОПК-8, ПК-3, УК-6
C5.ОД.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Исследовательская практика)	ЗаО	24	864		+							ОПК-3, ПК-3, УК-6
	<b>Государственная итоговая аттестация</b>		<b>9</b>	<b>324</b>									
C6.ОД.1	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	Экз	8	288								+	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-3, ПК-5, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
C6.ОД.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Экз	1	36								+	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УК-1, УК-2
<b>Всего:</b>			<b>240</b>	<b>8640</b>									

## 6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

		Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего										
Т	Теоретическое обучение	18		<b>18</b>										<b>18</b>
Т	Теоретическое обучение		18	<b>18</b>										<b>18</b>
Э	Экзаменационная сессия	3		<b>3</b>										<b>3</b>
Э	Экзаменационная сессия		3	<b>3</b>										<b>3</b>
Г	ГИА										1	1		<b>1</b>
К	Каникулы	2		<b>2</b>										<b>2</b>
К	Каникулы		8	<b>8</b>										<b>8</b>
К	Каникулы				2		<b>2</b>							<b>2</b>
К	Каникулы					10	<b>10</b>							<b>10</b>
К	Каникулы							2		<b>2</b>				<b>2</b>
К	Каникулы								10	<b>10</b>				<b>10</b>
К	Каникулы										2		<b>2</b>	<b>2</b>
К	Каникулы											10	<b>10</b>	<b>10</b>
Н	Научно-исследовательская работа				20		<b>20</b>							<b>20</b>
Н	Научно-исследовательская работа					20	<b>20</b>							<b>20</b>
Н	Научно-исследовательская работа							20		<b>20</b>				<b>20</b>
Н	Научно-исследовательская работа								20	<b>20</b>				<b>20</b>

Н	Научно-исследовательская работа										20		<b>20</b>	<b>20</b>
Н	Научно-исследовательская работа											14	<b>14</b>	<b>14</b>
Д	Выпускная квалификационная работа											5	<b>5</b>	<b>5</b>
	Итого:	23	29	<b>52</b>	22	30	<b>52</b>	22	30	<b>52</b>	22	30	<b>52</b>	<b>208</b>

## 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Рабочие программы учебных дисциплин (приложения) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработаны в соответствии с Порядком разработки и утверждения рабочей программы учебной дисциплины и практики по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 8. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Программы практик (приложения) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработаны в соответствии с Порядком разработки и утверждения рабочей программы учебной дисциплины и практики по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (ПРИЛОЖЕНИЕ)

Фонд оценочных средств для итоговой (государственной итоговой) аттестации (приложение) по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и входит в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

## 10. РАЗРАБОТЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Братусь А.С.



от «01» \_\_\_\_\_ сентября 2019 г.