

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА НКР

Шифр	Наименование учебной/производственной /педагогической/преддипломной практики/НКР
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Наименование ОПОП	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Год начала подготовки	2014, 2015
Уровень образования	подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения	очная, заочная




Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
Заведующий кафедрой ИПМ	доктор технических наук, чл.-корр. РААСН, доцент		Акимов П.А.
Профессор кафедры ИПМ	доктор технических наук, чл.-корр. РААСН, старший научный сотрудник		Белостоцкий А.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики:

должность	подпись			ученая степень и звание, ФИО
Зав. кафедрой				доктор тех. наук, чл.-корр. РААСН, доцент Акимов Павел Алексеевич
год обновления	2014	2015	2016	
Номер протокола	№1	№1		
Дата заседания кафедры	30.08.2014	31.08.2015		

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	председатель	Широкова О.Л.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель научно-исследовательской работы

Целью научно-исследовательской работы является: расширение профессионального кругозора; систематизация, углубление и закрепление профессиональных знаний, полученных в ходе теоретической и методологической подготовки обучающегося; формирование навыков самостоятельной исследовательской деятельности.

2. Указание вида научно-квалификационной работы, способа и формы (форм) ее проведения

Научно-квалификационная работа проводится стационарно. Местом проведения научно-исследовательской работы являются:

кафедра Информатики и прикладной математики,
НОЦ «КМ»

учебные аудитории, библиотека. Научно-квалификационная работа может проводиться как в научных подразделениях (учебных подразделениях, лабораториях) и временных творческих коллективах (исследовательских группах) МГСУ, так и в учреждениях и организациях разных организационно-правовых форм и видов собственности, осуществляющих деятельность в инвестиционно-строительной сфере, а также на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением научного исследования.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Обладание 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	Знает принципы проведения критического анализа и оценки современных научных достижений, основы теории принятия решений и экспертного анализа в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве, а также междисциплинарных областях.	31
		Умеет анализировать и критически оценивать результаты научных достижений, разрабатывать планы исследований и экспериментов в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве, а также междисциплинарных областях.	У1
		Имеет навыки разработки научной гипотезы и ее дальнейшей проверки в области информатики и вычислительной	Н1

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве, а также междисциплинарных областях.	
Обладание готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-2	Знает специальную лексику и профессиональную терминологию на хотя бы одном иностранном языке в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	32
		Умеет работать в команде, анализировать зарубежные литературные источники, самостоятельно готовить аналитические обзоры, рефераты, статьи, публичные доклады на хотя бы одном иностранном языке в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	У2
		Имеет навыки работы в коллективе, социального и профессионального общения на хотя бы одном иностранном языке в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Н2
Обладание способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6	Знает методологические основы анализа и оценки профессиональных образовательных компетенций в соответствии с требованиями отраслевых профессиональных стандартов.	33
		Умеет выявить потребность в развитии имеющихся и получении недостающих профессиональных образовательных компетенций в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	У3
		Имеет навыки личностного развития, получения дальнейшего профессионального образования в зависимости от недостатка профессиональных образовательных компетенций в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Н3
способностью ставить задачи, разрабатывать программу исследований, применять и развивать адекватные методы решения профессиональных задач,	ПК1-2	Знает постановки, теоретические основы и приложения адекватных методы решения профессиональных задач	34
		Умеет ставить задачи, разрабатывать программу исследований, применять и	У4

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
в том числе в части мониторинга и комплексного расчетно-теоретического и экспериментального обоснования напряженно-деформированного (и иного) состояния, прочности, устойчивости, надежности и безопасности ответственных объектов гражданского и промышленного строительства, энергетики, машиностроения и других высокотехнологичных отраслей, на основе знания современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий		развивать адекватные методы решения профессиональных задач	
		Имеет навыки постановки задач и разработки программ исследований, применения и развития адекватных методов решения профессиональных задач	Н4
способностью разрабатывать, развивать, тестировать и верифицировать новые математические методы моделирования объектов и явлений, реализовывать эффективные численные и численно-аналитические методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты	ПК1-3	Знает методологию разработки, развития, тестирования и верификации новых математических методов моделирования объектов и явлений, численных и численно-аналитических методов решения профессиональных задач и реализующего программного обеспечения	35
		Умеет разрабатывать, развивать, тестировать и верифицировать математические методы моделирования объектов и явлений, реализовывать эффективные численные и численно-аналитические методы и алгоритмы в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	У5
		Имеет навыки разработки, развития, тестирования и верификации математических методов моделирования объектов и явлений, реализации эффективных численных и численно-аналитических методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента	Н5
способностью самостоятельно осваивать, исследовать и применять современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, критически анализировать современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	ПК1-4	Знает современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	36
		Умеет самостоятельно осваивать, исследовать и применять современные теории, алгоритмы, аналитические, численные и численно-аналитические методы, критически анализировать современные проблемы математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	У6
		Имеет навыки самостоятельного освоения,	Н6

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		исследования и применения современных теорий, алгоритмов, аналитических, численных и численно-аналитических методов, критического анализа современных проблем математического и компьютерного моделирования при решении научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем	

4. Указание места НКР в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научно-квалификационная работа» относится к вариативной части Блока 3 «Научные исследования» образовательной программы по направлению подготовки 09.06.01. «Информатика и вычислительная техника» и профилю «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Дисциплина является обязательной базовой дисциплиной в образовательном процессе аспиранта и опирается на знания и умения, приобретенные обучающимся при изучении дисциплин при получении 2 степени образования.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студентов.

Аспирант должен:

Знать: современные проблемы информатики и вычислительной техники, основные подходы к разработке программного обеспечения, стандарты разработки автоматизированных систем, задачи автоматизации в области строительства для решения проблем по выбранной тематике научных исследований.

Уметь: применять выше перечисленные знания в научно-исследовательской деятельности.

Владеть: методами проведения научных исследований.

5. Указание объема НКР в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах

Общий объем научно-исследовательской работы 21 зачетная единица (756 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Продолжительность проведения научно-исследовательской работы 130 недель.

6. Содержание научно-исследовательской работы

Форма обучения – очная, заочная

№ п/п	Разделы (этапы) НКР	Семестр	Неделя семестра	Виды работы, на практике включая	трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля
					Контактная работа	Самостоятельная работа аспиранта	
1	Обобщение и переработка материалов	8	1-5	Корректировка математической модели объекта исследования.		150	Консультации

	исследования в соответствии с темой кандидатской диссертации	8	6-13	Разработка и описание методики, выносимой на защиту.	150	Консультации
		8	1-23	Корректировка программно-аппаратного комплекса на базе методики, выносимой на защиту.	150	Консультации
2	Заключительный этап	8	1-19	Практическая апробация разработанной методики.	150	Консультации
		8	1-15	Оформление собранного в соответствии с программой научно-исследовательской работы материала в виде отчета.	156	Консультации
	<i>ИТОГО</i>				756	

7. Указание форм отчетности по НКР

В ходе научно-исследовательской работы аспирантом ведется подготовка кандидатской диссертации. В качестве формы отчетности по научно-исследовательской работе рассматривается отчет о научно-исследовательской работе. Отчет включает в себя промежуточные диссертационные результаты.

На 1 этапе (Исследование теоретических проблем в рамках программы аспирантской подготовки):

- рабочий (предварительный) план исследований;
- предварительный библиографический список по теме исследований;
- первичный анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследований;
- постановка целей и конкретных задач, формулировка научной гипотезы.

В процессе научно-исследовательской работы на 1 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная проведенному анализу трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследований.

На 2 этапе (Исследовательская работа в соответствии с темой кандидатской диссертации):

- развернутый план кандидатской диссертации;
- сбор, анализ и описание данных на основании подготовленного на 1 этапе библиографического списка по теме исследований.

В процессе научно-исследовательской работы на 2 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная проведенному анализу объекта исследований.

На 3 этапе (Обобщение и переработка материалов исследования в соответствии с темой кандидатской диссертации):

- описание математической модели объекта исследований;
- описание методики, выносимой на защиту;
- описание программно-аппаратного комплекса, реализующего разработанную методику.

В процессе научно-исследовательской работы на 3 этапе готовится выступление на научной конференции и статьи, посвященные математической модели, разработанной методике, выносимой на защите и реализующем ее программно-аппаратном комплексе.

На 4 (заключительном) этапе:

- описание объекта апробации разработанной методики;

- описание процесса апробации разработанной методики на конкретном объекте;
- черновой вариант кандидатской диссертации.

В процессе научно-исследовательской работы на 4 этапе готовится выступление на научной конференции и статья, посвященная апробации разработанной методики на конкретном объекте.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (разделы (этапы) НКР)	
	1	2
УК-1	+	+
УК-3	+	+
УК-6	+	+
ПК1-2	+	+
ПК1-3	+	+
ПК1-4	+	+

8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания	
		Выполнение задания	Защита отчета
УК-1	З1		+
	У1		+
	Н1		+
УК-3	З2	+	+
	У2	+	+
	Н2	+	+
УК-6	З3	+	+
	У3	+	+
	Н3	+	+
ПК1-2	З4	+	
	У4	+	
	Н4	+	
ПК1-3	З5	+	
	У5	+	
	Н5	+	
ПК1-4	З6	+	+
	У6	+	+
	Н6	+	+

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценки результатов научно-исследовательской работы аспирант должен представить отчет о проделанной научно-исследовательской работе, включающий в себя:

- библиографический список по теме исследований;
- анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследований;
- план кандидатской диссертации;
- черновой вариант кандидатской диссертации.

В отчете о научно-исследовательской работе должны быть отражены:

- актуальность темы;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи диссертации;
- научная новизна;
- объект и предмет исследования;
- методология и методы исследования;
- достоверность научных положений;
- научные положения, выносимые на защиту;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- область применения результатов;
- апробация и внедрение результатов.

В черновом варианте кандидатской диссертации должны быть отражены:

- анализ отечественных и зарубежных разработок в области темы исследований;
- описание методологической схемы научных исследований по теме диссертации;
- описание математической модели объекта исследований;
- описание методики, выносимой на защиту;
- описание программно-аппаратного комплекса, реализующего разработанную методику;
- описание объекта апробации разработанной методики;
- описание процесса апробации разработанной методики на конкретном объекте.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

8.4.1. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Зачета

Зачет учебным планом не предусмотрен

8.4.2 Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по программе практики в форме Дифференцированного зачета

Дифференцированный зачет учебным планом не предусмотрен

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

9.1. Литература

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Информатика / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.	73	5
2.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Строительная информатика/ П. А. Акимов [и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.	88	5
		Акимов, П.А. Многоуровневые дискретные и дискретно-континуальные методы локального расчета строительных конструкций [Текст] : монография / П. А. Акимов, М. Л. Мозгалева ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ, 2014. - 630 с.	78	5
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ МГСУ				
1.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Информатика. Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 336 с.	616	5
2.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Дискретно-континуальный метод конечных элементов. Приложения в строительстве. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 336 с.	500	5
3.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 336 с.	305	5
4.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 357 с.	25	5
5.	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 570 с.	20	5

9.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел Кафедры ИСТАС на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/ISTAS/

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

№	Разделы (этапы) практики	Информационные технологии	Степень обеспеченности (%)
1	Исследование теоретических проблем в рамках программы аспирантской подготовки.	Консультирование посредством электронной почты. Работа с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
2	Исследовательская работа в соответствии с темой кандидатской диссертации.	Консультирование посредством электронной почты. Работа с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
3	Обобщение и переработка материалов исследования в соответствии с темой кандидатской диссертации.	Консультирование посредством электронной почты. Работа с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
4	Заключительный этап.	Консультирование посредством электронной почты. Работа с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100

10.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

В процессе научно-исследовательской работы обучающие компьютерные программы не используются.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Информационно-правовая система "Кодекс"	Система доступна из внутренней сети МГСУ, компьютерный зал библиотеки № 41, 56, 59

11. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

N п/п	Разделы (этапы) практики	Наименование оборудованных учебных кабинетов с перечнем основного оборудования, объектов для проведения практики	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
1	2	3	4
1	Исследование теоретических проблем в рамках программы аспирантской подготовки.	Компьютерный класс Компьютерный класс библиотеки МГСУ.	МГСУ, Ярославское ш., д.26., 623 ауд. КМК МГСУ, Ярославское ш., д.26., Библиотека
2	Исследовательская работа в соответствии с темой кандидатской диссертации.	Компьютерный класс Компьютерный класс библиотеки МГСУ.	МГСУ, Ярославское ш., д.26., 623 ауд. КМК МГСУ, Ярославское ш., д.26., Библиотека
3	Обобщение и переработка материалов исследования в соответствии с темой кандидатской диссертации	Компьютерный класс Компьютерный класс библиотеки МГСУ.	МГСУ, Ярославское ш., д.26., 623 ауд. КМК МГСУ, Ярославское ш., д.26., Библиотека
4	Заключительный этап.	Компьютерный класс Компьютерный класс библиотеки МГСУ.	МГСУ, Ярославское ш., д.26., 623 ауд. КМК МГСУ, Ярославское ш., д.26., Библиотека

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»