



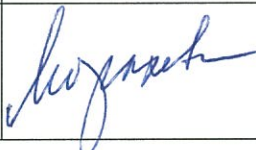
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Шифр	Наименование производственной практики
<b>Б2.2</b>	<i>Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)</i>

Код направления подготовки	09.06.01
Направление подготовки	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
Наименование ОПОП (программа аспирантуры)	Информатика и вычислительная техника
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.
Профессор кафедры ИПМ	кандидат технических наук, старший научный сотрудник		Мозгалева М.Л.

**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 практики

Целями «Научно-исследовательской практики (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)» являются:

- приобретение обучающимся практических навыков и умений, опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности,
- закрепление знаний и углубление теоретической подготовки обучающегося.

## 2. Указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения

Вид практики - производственная.

Способ проведения практики - стационарная.

Форма проведения практики - дискретная. по видам практик с выделением в календарном графике непрерывного периода учебного времени.

Базой научно-исследовательской практики могут являться следующие организации:

- НОЦ «КМ» НИУ МГСУ,
- кафедра информатики и прикладной математики.

Прохождение обучающимся научно-исследовательской практики подразумевает участие в научных исследованиях, проводимых структурным подразделением или научного руководителя практики.

## 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
владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2	<b>Знает</b> культуру научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	З1
		<b>Умеет</b> проводить на высоком уровне (в том числе культурном) научные исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	У1
		<b>Имеет навыки</b> культурного проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Н1
способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского	ОПК-4	<b>Знает</b> основные принципы работы и устройство современного исследовательского оборудования и приборов.	З2

оборудования и приборов		<b>Умеет</b> создавать реализующее программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов.	У2
		<b>Имеет навыки</b> работы и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов. (в том числе в части математического моделирования работы конструкций) .	Н2
способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ОПК-5	<b>Знает</b> результаты основные результаты научных исследований и разработок в современных технологиях компьютерного моделирования, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях .	33
		<b>Умеет</b> создавать программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации с применением современных технологий компьютерного моделирования .	У3
		<b>Имеет навыки</b> объективной оценки результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях в области современных технологиях компьютерного моделирования.	Н3
Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	ОПК-6	<b>Знает</b> порядок оформления результатов научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	34
		<b>Умеет</b> формировать библиографические списки по отечественным и зарубежным литературным источникам, самостоятельно готовить аналитические обзоры, рефераты, статьи, публичные доклады в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	У4
		<b>Имеет навыки</b> подготовки и оформления публикаций для журналов, входящих в действующий перечень, утвержденный Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Н4

#### 4. Указание места проведения практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика относится в Блоку 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), профиль «Математическое и компьютерное моделирование в прикладных задачах строительства».

Прохождение обучающимся научно-исследовательской практики базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися в ходе изучения следующих дисциплин образовательной программы:

- «История и философия науки»,
- «Иностранный язык»,
- «Введение в научную специальность»,
- «Основы научных исследований и интеллектуальной собственности»,

а также на знаниях, умениях и навыках, приобретенных обучающимися самостоятельно в ходе подготовке к вступительным испытаниям аспирантуры.

Для прохождения «Научно-исследовательской практики» обучающийся должен:

*Знать:*

- законы формальной логики,
- особенности научного знания,
- основы методологии научных исследований,
- основополагающие принципы и законы физики и механики,
- основы высшей математики, в т.ч. теории вероятности и математической статистики,
- основы метрологии,
- источники научно-технической информации,
- правовую базу защиты прав интеллектуальной собственности, условия патентоспособности научных разработок,
- нормы научной этики, правила научного цитирования,
- принципы моделирования,
- методы математического моделирования,

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации,
- работать на персональном компьютере, пользоваться прикладными вычислительными программами,
- выполнять и обрабатывать результаты экспериментальных исследований,

*Иметь навыки:*

- работы с научно-технической литературой и другими источниками научно-технической информации,
- работы с литературой, изложенной на иностранном языке,
- работы с нормативными документами и учебно-методическими материалами гидротехнического строительства,
- работы с вычислительными программами для решения научно-технических задач,
- выполнения экспериментальных исследований,
- построения математических моделей конструкций, сооружений, явлений и процессов,

Знания, умения и навыки, полученные обучающимся в результате прохождения «Научно-исследовательской практики», являются необходимыми для «Научно-исследовательской деятельности» и прохождения государственной итоговой аттестации.

**1. Указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности  
в неделях либо в академических или астрономических часах**

Общий объём «Научно-исследовательской практики» составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

Продолжительность «Научно-исследовательской практики» составляет 6 недель.

**6. Содержание практики**

*Форма обучения - очная*

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Неделя	Семестр	Виды работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
				всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный этап	0,5	3	27	2	25	Собеседование с руководителем практики
2	Методический этап	2	3	108	18	90	Собеседование с руководителем практики
3	Выполнение исследований	4	3	216	18	198	Собеседование с руководителем практики
4	Аналитический этап	2	3	108	10	98	Собеседование с руководителем практики
5	Заключительный этап	0,5	3	27	6	21	Зачёт, защита отчёта
	Всего			324	54	432	

*Форма обучения - заочная*

№ п/п	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Неделя	Семестр	Виды работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
				всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	

1	Подготовительный этап	0,5	3	27	2	25	Собеседование с руководителем практики
2	Методический этап	2	3	108	18	90	Собеседование с руководителем практики
3	Выполнение исследований	4	3	216	18	198	Собеседование с руководителем практики
4	Аналитический этап	2	3	108	10	98	Собеседование с руководителем практики
5	Заключительный этап	0,5	3	27	6	21	Зачёт, защита отчёта
	Всего			324	54	432	

#### Содержание научно-исследовательской практики по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики
1	Подготовительный этап	Знакомство с базой практики. Ознакомление с правилами техники безопасности. Определение целей и задач прохождения практики.
2	Методический этап	Изучение материально-технической базы экспериментальных исследований. Освоение принципов работы на экспериментальном оборудовании, получение соответствующих навыков. Дополнительный инструктаж по технике безопасности.  Изучение программного обеспечения для выполнения и обработки результатов исследований. Составление необходимых вычислительных программ (в случае необходимости).  Изучение методики проведения исследований. Формирование алгоритма проведения исследований.
3	Выполнение исследований	Ознакомление с задачами исследований. Изучение плана исследований.  Ознакомление с методической и материально-технической проведения исследований.  Составление модели исследуемого объекта.  Участие в выполнении экспериментальных или расчётных исследований.
4	Аналитический этап	Сбор и структурирование полученной информации.  Участие в обработке результатов исследований.

		Участие в анализе и сопоставлении полученных результатов, оформлении научно-технических отчётов или подобных материалов.  Ознакомление с научными результатами исследований.
5	Заключительный этап	Подготовка и оформление отчёта по практике. Защита отчёта по практике.

## 7. Указание форм отчетности по практике

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в виде зачёта. Зачёт проводится в 3 семестре (при очной форме обучения), в 5 семестре (заочная форма обучения).

Зачёт принимается на основании подготовленного обучающимся письменного отчета о прохождении научно-исследовательской практики. Зачёт принимается либо руководителем практики, либо научным руководителем аспиранта.

В отчёт о прохождении научно-исследовательской практики включается следующая информация:

- описание научно-исследовательских работ, проводимых структурным подразделением, в которых принял участие обучающийся,
- описание проведённых обучающимся работ, включая методику их проведения,
- описание результатов научно-исследовательских работ, проведённых структурным подразделением,
- описание результатов собственной деятельности обучающегося, информация о полученном опыте научно-исследовательской деятельности.

В отчёт могут включаться также фотографии и другие материалы, иллюстрирующие работу обучающегося.

Приём зачёта осуществляется как правило в виде защиты отчёта.

Процедура защиты включает в себя:

- краткий доклад обучающимся содержания отчёта,
- ответы обучающегося на вопросы.

Рекомендуется следующая структура отчёта:

- Титульный лист,
- Задание на практику,
- График прохождения практики,
- Материалы отчёта в соответствии с заданием,
- Отзыв руководителя практики или отзыв научного руководителя аспиранта.

Во время прохождения практики осуществляется контроль за работой практиканта посредством мероприятий текущего контроля - еженедельных собеседований с руководителем практики или научным руководителем.

## 8. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации аспирантов, обучающихся по педагогической практике

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенций (разделы (этапы) практик)		
	1	2	3
ОПК-2	+	+	+
ОПК-4	+	+	+
ОПК-5	+	+	+
ОПК-6	+	+	+

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

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				
		Подготовительный этап, связанный с организацией учебного процесса	Практический этап (выполнение задания)	Отзыв руководителя практики	Доклад на конференцию. Защита отчета.	Зачет
ОПК-2	З1	+		+	+	+
	У1	+		+	+	+
	Н1	+			+	+
ОПК-3	З2		+	+	+	+
	У2		+		+	+
	Н2		+		+	+
ОПК-5	З3		+	+	+	+
	У3		+	+	+	+
	Н3		+		+	+
ОПК-6	З4	+	+	+	+	+
	У4	+	+		+	+
	Н4	+	+		+	+

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 педагогическая практика в форме зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
З1	не имеет представления о культуре научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся твердо знает культуру научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе на основе самостоятельной подготовки
У1	не умеет проводить на высоком уровне (в том числе культурном) научные исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных	Обучающийся устойчиво умеет проводить на высоком уровне (в том числе культурном) научные исследования, в том числе с использованием современных



	технологий	информационно-коммуникационных технологий, в том числе на основе самостоятельной подготовки
Н1	Обучающийся не имеет навыков культурного проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся имеет устойчивые навыки культурного проведения научных исследований, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, в том числе на основе самостоятельной подготовки
32	Обучающийся не знает основные принципы работы и устройство современного исследовательского оборудования и приборов.	Обучающийся твердо знает основные принципы работы и устройство современного исследовательского оборудования и приборов, владеет реализующим программным обеспечением математического моделирования.
У2	Обучающийся не умеет создавать реализующее программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов, в том числе в части математического моделирования работы конструкций.	Обучающийся умеет создавать реализующее программно-алгоритмическое обеспечение для апробации численных методов, в том числе в части математического моделирования.
Н2	Обучающийся не имеет навыков работы и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (в том числе в части математического моделирования работы конструкций).	Обучающийся имеет твердые навыки работы и эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов. (в том числе в части математического моделирования работы конструкций)
33	Обучающийся не имеет представления о результатах научных исследований и разработок в современных технологиях компьютерного моделирования, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Обучающийся твердо результаты научных исследований и разработок в современных технологиях компьютерного моделирования, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях
У3	Обучающийся не умеет создавать программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации с применением современных технологий компьютерного моделирования .	Обучающийся устойчиво умеет создавать программно-алгоритмическое обеспечение эксплуатации с применением современных технологий компьютерного моделирования
Н3	Обучающийся не имеет навыков объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и	Обучающийся имеет устойчивые навыки объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и

	в других научных учреждениях в области современных технологиях компьютерного моделирования.	в других научных учреждениях в области современных технологиях компьютерного моделирования.
34	Не знает порядок оформления результатов научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Знает порядок оформления результатов научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.
У4	Не умеет формировать библиографические списки по отечественным и зарубежным литературным источникам, самостоятельно готовить аналитические обзоры, рефераты, статьи, публичные доклады в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Умеет формировать библиографические списки по отечественным и зарубежным литературным источникам, самостоятельно готовить аналитические обзоры, рефераты, статьи, публичные доклады в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.
Н4	Не имеет навыки подготовки и оформления публикаций для журналов, входящих в действующий перечень, утвержденный Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.	Имеет навыки подготовки и оформления публикаций для журналов, входящих в действующий перечень, утвержденный Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации в области информатики и вычислительной техники, в области моделирования автоматизированных систем обработки информации, управления и проектирования в строительстве.

**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.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Информатика / А. Б. Золотов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2013. - 400 с.	73	5
2.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Строительная информатика/ П. А. Акимов [ и др.]. - Москва : АСВ, 2014. - 432 с.	88	5
3.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	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.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	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

2.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Золотов А.Б., Сидоров В.Н. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 336 с.	305	5
3.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – М.: Издательство АСВ, 2009. – 357 с.	25	5
4.	Научно-исследовательская практика (практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской профессиональной деятельности)	Колмогоров А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 570 с.	20	5

**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	Подготовительный этап	Консультирование посредством электронной почты. Работы с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
2	Практический этап	Консультирование посредством электронной почты. Работы с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
3	Итоговый этап	Консультирование посредством электронной почты. Работы с информационно-справочными	100

3	Итоговый этап	Консультирование посредством электронной почты. Работы с информационно-справочными системами в сети Интернет.	100
---	---------------	---	-----

*10.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса.*

№	Разделы (этапы) практики	Наименование программного обеспечения	Степень обеспеченности (%)
1	Подготовительный этап	Microsoft Windows Libre Office Google Chrome Adobe Reader	100
2	Практический этап	Microsoft Windows Libre Office Google Chrome Adobe Reader	100
3	Итоговый этап	Microsoft Windows Libre Office Google Chrome Adobe Reader	100

*10.3 Перечень информационных справочных систем*

Информационно-библиотечные системы

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

**Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

№ 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	Подготовительный этап	Мобильные (переносные)/Стационарные наборы демонстрационного оборудования; Компьютерный класс, оснащенный компьютерами (тип 3.Системный блок Dell Optiplex 980,монитор Dell, экран проекционный Projecta ELPRO EL)	МГСУ, 211 ауд. УЛК
2	Практический этап		
3	Итоговый этап		
		16 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,667 ГГц, HDD 250 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 ``.	Лаборатория "Информационных технологий". Компьютерный класс (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 20, Учебно-лабораторный корпус старших курсов (УЛК), комн. 205)
		Автоматический лабораторный комплекс	<u>Учебно-научно-производственная</u>

		<p>для исследований в аэродинамической трубе, Аэродинамическая установка архитектурно-строительного типа, оснащенная комплектом измерительного оборудования для комплексных аэродинамических испытаний строительных конструкций.</p> <p>Аэродинамическая установка архитектурно-строительного типа, оснащенная комплектом измерительного оборудования для комплексных аэродинамических испытаний строительных конструкций.</p>	<p><u>лаборатория по аэродинамическим и аэроакустическим испытаниям строительных конструкций (УНПЛ ААИСК)</u> (129337, г. Москва, Ярославское ш, д. 26, корп. 19, комн. 102, 105, 106, 108, 109, 201, 202, 203, 204)</p>
--	--	--	--

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