

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»  
Инженерная академия*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** Учебная практика

**Тип (название) практики:** Научно-исследовательская работа

**Направление подготовки:** 27.04.04 «Управление в технических системах»

**Направленность (профиль/специализация):** Искусственный интеллект и  
робототехнические системы

Москва,  
2020 г.

Рабочая программа практики разработана в соответствии с учебным планом по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», профиль «Искусственный интеллект и робототехнические системы» 2020 года набора, утвержденным на заседании Ученого совета Инженерной академии 30 декабря 2019 г. (протокол №2022-08/05).

Рабочая программа практики рассмотрена на заседании департамента механики и мехатроники 13 мая 2020 г. (протокол № 2022-30/ 09-04/09).

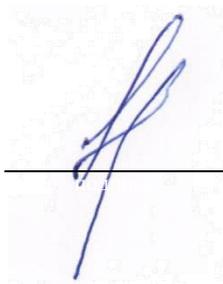
**Разработчик:**

доцент департамента  
механики и мехатроники



Кулаков Д.Б.

**Директор департамента  
механики и мехатроники**



Ю.Н. Разумный

## 1. Цель и задачи практики

Целью научно-исследовательской работы является овладение навыками самостоятельной научно-исследовательской работы по сбору, обработке научно-технических материалов по результатам исследований по теме магистерской диссертации и представлению их к опубликованию в виде научно-технических статей обзоров, рефератов, отчетов, докладов и лекций. Эти материалы должны использоваться для формирования темы магистерской диссертации студента.

**Основными задачами научно-исследовательской работы являются:**

- организация и планирование учебной деятельности;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации мирового уровня, в том числе на иностранных языках;
- выбор методик и средств решения задач по теме исследования;
- получение опыта пользования типовыми профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач;
- разработка планов и программы инновационной деятельности в подразделении;
- получение опыта активного взаимодействия с коллегами в научной сфере деятельности;
- подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, научных докладов, заявок на изобретения, текста магистерской диссертации и других материалов.

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа относится к базовой компоненте обязательной части Блока 2 учебного плана. Её прохождение базируется на материале предшествующих дисциплин и практик, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин и практик учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин/практик

№ п/п	Предшествующие дисциплины/практики	Последующие дисциплины
1.	Методология и исследование проблем управления	Проектирование автоматизированных систем управления
2.	Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Интеллектуальный анализ больших данных
3.	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем	Проектирование робототехнических систем
4.	Практикум по технологии программирования	Инструментальные средства интеллектуальных систем
5.	Распределенные объектные технологии	Математические основы технологии блокчейн
6.	Параллельное и распределенное	Искусственные нейронные сети в

	программирование	управлении
7.	Математические основы информационной безопасности	Технологии компьютерного зрения
8.	Прикладные задачи математического моделирования	Технологии виртуальной и дополненной реальности
9.	Современные проблемы теории управления	Научно-исследовательская работа (производственная практика)
10.	Численные методы решения задач математического моделирования	Преддипломная практика

### 3. Способы проведения практики

Способ проведения практики по научно-исследовательской работе: стационарный.

### 4. Объем практики и виды работ

*Таблица 2 – Объем практики и виды работ*

Вид работы		Всего, ак. часов	Семестр
			5
Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль		18	18
Иные формы работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся		90	90
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	108	108
	зачетных единиц	3	3
Продолжительность практики	недель		

### 5. Место проведения практики

Базами для прохождения обучающимися научно-исследовательской работы служат:

- научно-исследовательские лаборатории РУДН;
- научная библиотека РУДН;
- Российская государственная библиотека (отдел диссертаций);
- научно-исследовательские лаборатории департамента механики и мехатроники.

Студент может сам выйти с инициативой о месте прохождения практики. Направление профессиональной деятельности организации, предлагаемой обучающимся для прохождения практики, должно соответствовать профилю образовательной программы и видам профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник программы. Место прохождения практики обязательно согласовывается с руководителем департамента/кафедры с последующим (при положительном решении) заключением соответствующего договора с предложенной обучающимся организацией.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья и/или относящиеся к категории «инвалид» проходят практику, в доступной для них форме в лабораториях университета, а также в профильных организациях, с которыми заключены соответствующие договоры и которые обладают возможностью (оборудование, специальные средства и инфраструктура) работы с данными категориями граждан.

## **6. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Научно-исследовательская работа направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8:

ПК-1 способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач;

ПК-2 способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

ПК-3 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;

ПК-4 способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;

ПК-5 способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

ПК-6 способен организовывать работу коллективов исполнителей

ПК-7 способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления

ПК-8 способен принимать участие в исследовании, разработке и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством

Результатом прохождения практики являются знания, умения, навыки и опыт профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 3.

*Таблица 3 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО*

<b>Компетенция</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Навыки</b>
1	2	3	4

способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1)	Теорию автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач в этой области	Формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления.	Владение методами и средствами решения задач в области автоматического управления.
способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2)	Теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей	Разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности	Владение навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов.
способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3)	Современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.	Применять методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.	Владеть методами разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления
способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4)	Основы компьютерного моделирования в области сетевых технологий.	Разрабатывать моделирующие алгоритмы и реализации их на базе языков и пакетов	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований с использованием пакетов прикладных программ моделирования
способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5)	Знать основы теории надежности и экспериментальных исследований	Уметь анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований в предметной области.	Владеть навыками готовить научные публикации и заявки на изобретения.
<i>ПК-6 способен организовывать работу</i>	основные методы работы с персоналом	организовывать работу коллективов	убеждения, отстаивания своей точки зрения,

<i>коллективов исполнителей</i>		исполнителей, ориентироваться в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
<i>ПК-7 способен решать прикладные задачи в области интеллектуализации и оптимизации процессов управления</i>	Изученных дисциплин учебного плана и новых направлений разработок в области исследований по тематике выпускной квалификационной работы;	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной работы	анализировать и систематизировать собранный материал для написания научной работы
<i>ПК-8 способен принимать участие в исследовании, разработке и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством</i>	основ научного планирования проведения эксперимента в области исследований по тематике выпускной квалификационной работы;	осуществлять сбор исходных данных по теме выпускной квалификационной работы;	навыками составления отчета о научно-исследовательской работе.

## 7. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ, осуществляемых обучающимися	Учебная работа по формам, ак.ч.		Всего, ак.ч.
			Контактная работа	Иные формы учебной работы	
1	Организационно-подготовительный	Получение индивидуального задания на практику от руководителя	2		2
2		Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве)	2		2
3	Основной	Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием. Описание прикладных процессов и программного обеспечения.	-	42	
4		Анализ и обработка полученных данных	-	36	
5		Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	4	-	4
6		Ведение дневника прохождения практики	-	10	10
7	Отчетный	Подготовка отчета о прохождении практики	-	10	10
8		Промежуточная аттестация (подготовка к защите и защита отчета)	2	-	2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>10</b>	<b>98</b>	<b>108</b>

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и/или относящихся к категории «инвалид», при необходимости, руководитель практики разрабатывает индивидуальные задания, план и порядок прохождения

практики с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, образовательной программы, адаптированной для указанных обучающихся (при наличии) и в соответствии с индивидуальными программами реабилитации инвалидов.

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

В процессе прохождения практики по получению профессиональных умений и навыков используются следующие образовательные технологии:

- контактная работа обучающегося с преподавателем, заключающаяся в получении индивидуального задания, прохождении инструктажа по технике безопасности, получении консультаций по вопросам прохождения практики, заполнения текущей и отчетной документации, а также защита отчета о прохождении практики;

- иные формы учебной работы (образовательной деятельности), к которым относится основная деятельность обучающегося по выполнению разделов практики в соответствие с индивидуальным заданием, рекомендованными методиками и источниками литературы, направленная на формирование определенных профессиональных навыков или опыта профессиональной деятельности, предусмотренных программой практики, а также по заполнению текущей и отчетной документации, и подготовке к защите отчета о прохождении практики.

В процессе прохождения практики используются следующие научно-исследовательские и научно-производственные технологии:

- освоение обучающимся методов анализа информации и интерпретации результатов научно-исследовательской деятельности;

- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников;

- использование различных компьютерных программных продуктов графического, аналитического и/или производственного назначения (в зависимости от места прохождения практики и специфики задания);

- использование обучающимся различных электронно-библиотечных и справочно-правовых систем и т.д.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### *Основная литература:*

- Классические и современные методы теории автоматического управления. Учебник в 5-и тт.; 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.

- Пупков К.А. Моделирование и испытание систем автоматического управления. Уч. пособие. – М.: РУДН, 2014. – 98с.

- Егупов Н.Д., Колесников Л.В., Пупков К.А., Трофимов А.И. / под ред. Матвеева В.А. Алгоритмическая теория систем управления, основанная на спектральных методах. Монография в 2 т. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 464с. Том 1 и – 464с. Том 2.

Отечественные журналы: Автоматика и телемеханика; Датчики и системы; Известия высших учебных заведений. Приборостроение; Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика; Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики; Известия РАН. Теория и системы управления; Информационно-измерительные и управляющие системы; Информационные технологии; Математическое моделирование; Мехатроника. Автоматизация. Управление; Нелинейный мир; Обзорение прикладной и промышленной математики; Приборы и системы: “Управление, контроль, диагностика”; Прикладная математика и механика; Проблемы прогнозирования; Проблемы теории и практики управления; Проблемы управления; Системы управления и информационные технологии; Цифровая обработка сигналов; Открытые системы; Нейрокомпьютеры: разработка, применение.

Зарубежные журналы: CAD/CAM/CAE Observer; Artificial Intelligence; IEEE Transaction on Automation Control; Control; IEEE Mechanical.

*Дополнительная литература:*

Труды 16th Congress, 2005: Prague, Czech Republic

Труды 17th Congress, 2008: Seoul, Republic of Korea

Труды 18th Congress, 2011: Milan, Italy

<http://www.ifac-control.org/publications>

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Программное обеспечение:*

- Язык программирования и среда разработки Python (свободно распространяется под лицензией Python Software Foundation License);

- Borland Developer Studio 2006 (License Certificate Number: 33080, 33081, 33082)

- MATLAB R2008b (361405 2008 г.).

## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Лаборатории, оснащенные современной компьютерной техникой с программным обеспечением Matlab 2008, Borland Developer Studio, G2, Wonderware Intouch и выходом в интернет.

## **11. Формы аттестации практики**

В процессе прохождения практики преподавателем осуществляется текущий контроль выполнения обучающимся задания на практику. По итогам практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме **зачета с оценкой** (по результатам защиты отчета по практике).

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике по получению профессиональных умений и навыков представлен в *приложении 1* к рабочей программе практики и включает в себя:

- перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.