

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

Инженерная академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная 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

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 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности рассмотрена на заседании департамента механики и мехатроники 13 мая 2020 г. (протокол № 2022-30/ 09-04/09).

Разработчики:

Доцент
должность



подпись

Д.Б. Кулаков
инициалы, фамилия

Руководитель департамента



подпись

Ю.Н. Разумный
инициалы, фамилия

1. Цель и задачи практики

Научно-исследовательская работа является производственной практикой и направлена на углубление, систематизацию и закрепление теоретических знаний, а также на 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, а также формирование необходимых практических навыков работы с современными средствами автоматизации оценки состояния информационной безопасности в различных организациях.

Основными задачами производственной практики являются:

- организация и планирование производственно-технологической деятельности;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации мирового уровня, в том числе на иностранных языках;
- получение опыта пользования типовыми профессиональными программными продуктами, ориентированными на решение проектных, технологических и научных задач;
- получение опыта активного взаимодействия с коллегами в производственно-технологической сфере деятельности;
- подготовка по результатам выполненных исследований научно-технических отчетов, обзоров и других материалов.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа (производственная) относится к вариативной 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	Преддипломная практика
2.	Проектирование автоматизированных систем управления	Государственный экзамен
3.	Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Подготовка и защита ВКР
4.	Практикум применения данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем	
5.	Практикум по технологии программирования	

6.	Распределенные объектные технологии	
7.	Интеллектуальный анализ больших данных	
8.	Параллельное и распределенное программирование	
9.	Проектирование робототехнических систем	
10.	Математические основы информационной безопасности	
11.	Инструментальные средства интеллектуальных систем	
12.	Искусственные нейронные сети в управлении	
13.	Математические основы технологии блокчейн	
14.	Технологии компьютерного зрения	
15.	Технологии виртуальной и дополненной реальности	
16.	Прикладные задачи математического моделирования	
17.	Современные проблемы теории управления	
18.	Численные методы решения задач математического моделирования	

3. Способы проведения практики

Способы проведения научно-исследовательской (производственной) практики следующие:

- выездная
- стационарная.

4. Объем практики и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем практики и виды работ

Вид работы	Всего, ак. часов	Семестр	Семестр	
		6	7	
Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль	8	4	4	
Иные формы работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся	136	68	68	
Вид аттестационного испытания		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	академических часов	216	108	108
	зачетных единиц	6	3	3
Продолжительность практики	недель			

5. Место проведения практики

Место прохождения практики предоставляется обучающемуся руководителем практики.

Базами для прохождения обучающимися производственная практики служат:

- лаборатории департамента механики и мехатроники;
- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и научно-производственные учреждения и организации (АО "ЦНИИмаш", АО «Корпорация «ВНИИЭМ», АО «НПК СПП», АО "НИИ "Полнос" им. М.Ф. Стельмаха", АО "НПО ИТ", Центр международного промышленного сотрудничества ЮНИДО в РФ).

- технологические инжиниринговые компании; научно-исследовательские, проектно-конструкторские и научно-внедренческие учреждения и фирмы.

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 УК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5:

УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-3 способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах;

ОПК-5 способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии;

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.

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

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	Знать принципы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	Уметь осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Навыки вырабатывать стратегию действий для решения проблемных ситуаций.
способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения задач управления в технических системах (ОПК-3)	Знать среду ОС UNIX, системы Mathcad, Matlab - Simulink, GPSS World.	Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах.	Владеть навыками использования в практической деятельности новые знания и умения при проектировании систем автоматизации и управления.
способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии (ОПК-5)	Знать принципы проведения патентных исследований, формы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности	Уметь оформлять РИД, проводить патентные исследования	Владеть навыками проведения патентных исследований.
способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать	Теорию автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач в	Формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления.	Владение методами и средствами решения задач в области автоматического управления.

методы и средства решения задач (ПК-1)	этой области		
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.

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 про-	2		2

		изводстве)			
3	Основной	Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием. Описание прикладных процессов и программного обеспечения.	-	56	56
4		Анализ и обработка полученных данных	-	66	66
5		Профессиональные навыки в эксплуатации и сопровождении операционных систем, компьютерных сетей и сервисов	-	66	66
6		Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	4	-	4
7		Ведение дневника прохождения практики	-	10	10
8	Отчетный	Подготовка отчета о прохождении практики	-	10	10
9		Промежуточная аттестация (подготовка к защите и защита отчета)	2	-	2
		ВСЕГО:	10	206	216

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 первичных 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 соответствии 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 учебной практики

– 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

в) электронная литература

<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

- 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:

1. Специализированное программное обеспечение для проведения практики и формирования отчетной документации обучающимся:

- Геоинформационная система QGIS 3.4 64 bit и набор модулей к ней (свободно распространяется под Универсальной общественной лицензией GNU версии 2 (GNU GPL 2));
- 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.);

Методические материалы для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Методические указания для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» (приложение 2).

10. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3., Учебная лаборатория «Лаборатория вычислительных систем и методов обработки больших данных»: Ауд. № 409	Комплект специализированной мебели; технические средства: Персональные рабочие графические станции на базе системного блока AVK-1 + монитор (13 шт.), Интерактивная доска Polyvision TSL 610, Проектор Epson EB-X02, Коммутатор Cisco Catalyst 2960 24, Сетевой фильтр. Имеется выход в Интернет.	- Windows 7 (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions - Microsoft Office 2007 (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions); - Borland Developer Studio 2006 (License Certificate Number: 33080, 33081, 33082) - MATLAB R2008b (361405 2008 г.); - Notepad++ (свободное применение) - Acrobat Reader DC (свободное применение)
Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6 Центр управления полетами РУДН	Комплект специализированной мебели; технические средства: ПЭВМ «Хопер» (4 шт.), Монитор 23.6 Viewsonic VG2433-LED (4 шт.), Проекционный экран Projecta Home Screen 316x416, LCD панель Philips 52 модель BDL5231V/100, LCD панель для создания видеостены Orion OLM-4611 (1 шт.), LCD панель для создания видеостены	- Программный комплекс ФГУП ЦНИИмаш для решения геоинформационных задач на основе данных, получаемых со спутников ДЗЗ; сопровождения экспериментов, проводимых на борту российского сегмента МКС, а также в ходе полета пилотируемых и грузовых кораблей. - Microsoft Windows 7 (Microsoft

	<p>Orion OLM-4611 (8 шт.), Акустическая система Bose Companion (1 шт.), Интерактивная система 3D-Пойнтер, компьютер MEIJIN, П/компьютер сист. Блок Esprimo NYK3F0012776 мон. YEFQ614055, П/компьютер сист. Блок Esprimo NYK3F0012794 мон. YEFQ614089, П/компьютер сист. Блок Esprimo YK1M001806 мон. YESV030505, П/компьютер сист. Блок Esprimo YKQBO48715 мон. YE7J36089, П/компьютер сист. Блок Esprimo YL6K005094 мон. YV1PQ13636, П/компьютер сист. Блок Esprimo YL6K005288 мон. YV2L010546, возможность выхода в Интернет</p>	<p>Subscription) Enrollment for Education Solutions)</p>
<p>Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, к.2 «Лаборатория геоинформационных технологий», Ауд. № 280</p>	<p>Комплект специализированной мебели, маркерная доска; технические средства: моноблок Lenovo AIO 300-22 SU (процессор Intel Core i5-6200U 2.3ГГц, размер оперативной памяти 8 ГБ, видеопроцессор NVIDIA GeForce 920A) – 10 шт., проектор NEC v302x + потолочный экран с электроприводом. Имеется выход в Интернет.</p>	<p>-- Microsoft Windows 7 (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions) - Геоинформационная система QGIS 3.4 64 bit и набор модулей к ней (свободно распространяется под Универсальной общественной лицензией GNU версии 2 (GNU GPL 2)); - Программный комплекс Sentinel Application Platform (SNAP) для обработки данных ДЗЗ от Европейского космического агентства (свободно распространяется под Универсальной общественной лицензией GNU версии 3 (GNU GPL 3)); - Язык программирования и среда разработки Python (свободно распространяется под лицензией Python Software Foundation License); - Notepad++ (свободное применение); - Acrobat Reader DC (свободное применение); - Microsoft Office (Microsoft Subscription) Enrollment for Education Solutions</p>

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 научно-

исследовательской работе 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.