

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Учебная практика

Тип (название) практики: Ознакомительная практика

Направление подготовки: 27.04.04 «Управление в технических системах»

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

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

Разработчики:

Профессор _____	 _____	А.И. Дивеев _____
должность	подпись	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Руководитель департамента

_____	 _____	Ю.Н. Разумный _____
	подпись	инициалы, фамилия

1. Цель и задачи практики

Ознакомительная практика является учебной практикой и направлена на углубление, систематизацию и закрепление теоретических знаний, а также на получение первичных профессиональных умений и навыков самостоятельной учебной 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 Ознакомительной практики 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

Ознакомительная практика относится к базовой компоненте обязательной части Блока 2 учебного плана. Её прохождение базируется на материале предшествующих дисциплин, 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 программирование	Искусственные нейронные сети в 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
10	Численные методы решения задач математического моделирования	Преддипломная практика

3. Способы проведения практики

Способы проведения Ознакомительной практики следующие:
- стационарная.

4. Объем практики и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего, ак. часов	Семестр
			4
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	216	216
	зачетных единиц	6	6
Продолжительность практики	недель	4	4

5. Место проведения практики

Место прохождения практики предоставляется обучающемуся руководителем практики.

Базами для прохождения обучающимися Ознакомительной практики служат:

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

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

Ознакомительная практика направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции УК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5:

- способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- 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);
- способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач (ПК-1);
- способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-2)
- способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-3);
- способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5).

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, выработать стратегию действий (УК-1)	Знать принципы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	Уметь осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Навыки выработать стратегию действий для решения проблемных ситуаций.
способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для	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.

решения задач в области развития науки, техники и технологии (ОПК-5)			
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	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.

рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5)			
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

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	Научно-исследовательская работа студента, экспериментальный этап.	-	96	56
4		Обработка и анализ полученной информации. Выводы и рекомендации.	-	76	
5			Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	2	-
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)	18	-	18
9		ВСЕГО:	24	192	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 ознакомительной практики 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;

- математическое, полунатурное и натурное моделирование;
- 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

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.

б) 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>

Методические материалы для прохождения практики, ведения текущей и подготовки отчетной документации обучающимся:

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

10. Материально-техническое обеспечение учебной 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 Ознакомительной практике 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.