

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** Производственная практика

**Тип (название) практики:** Преддипломная практика

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

**Разработчики:**

профессор департамента  
механики и мехатроники

\_\_\_\_\_   
должность



\_\_\_\_\_   
подпись

А.И. Дивеев

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
подпись

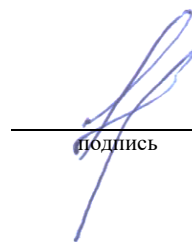
\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

**Руководитель департамента**



\_\_\_\_\_   
подпись

Ю.Н. Разумный

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

## 1. Цель и задачи практики

Преддипломная практика является производственной практикой и направлена на углубление, систематизацию и закрепление теоретических знаний по изученным дисциплинам, сбор, обработку и анализ материала, необходимого для разработки выпускной квалификационной работы а также формирование и развитие практических навыков и компетенций магистра, приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**Основными задачами преддипломной практики** являются:

- уяснение состава и объема выпускной квалификационной работы;
- сбор исходных данных по теме выпускной квалификационной работы и необходимой технической литературы.

## 2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана. Её прохождение базируется на материале предшествующих дисциплин и/или практик, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин и/или 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	Все дисциплины Блока 1 учебного плана	Подготовка и сдача государственного экзамена
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
3	Научно-исследовательская работа (У)	
4	Ознакомительная практика	
5	Научно-исследовательская работа (П)	

## 3. Способы проведения практики

Способы проведения преддипломной практики следующие:

- стационарная;
- выездная.

#### 4. Объем практики и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модуль	
		8	
Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль	26	26	
Иные формы учебной работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся	190	190	
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 на основании заключенных соответствующих договоров с базовыми организациями.

Базами для прохождения обучающимися преддипломной практики служат:

- лаборатории университета;
- производственные базы департамента механики и мехатроники;
- научно-исследовательские, проектно-конструкторские и научно-производственные учреждения и организации;
- 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

Преддипломная практика направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-4; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-8

ОПК-4 Способен оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов

ОПК-7 Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления и реализовывать их на практике

ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами

ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств

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-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

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
<i>ОПК-4 Способен оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов</i>	современных математических методов для оценивания эффективности систем управления	применять современных математических методов для оценивания эффективности систем управления	использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
<i>ОПК-7 Способен аргументировано выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления</i>	схмотехнические принципы, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора; анализировать и систематизировать собранный материал.	использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры

<i>реализовывать их на практике</i>			
<i>ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами</i>	методы разработки системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области на основе учета научных интересов.
<i>ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств</i>	методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств	формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной работы	навыками составления отчета о научно-исследовательской работе.
<i>ПК-2 способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки</i>	основ научного планирования проведения эксперимента	применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов	самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области на основе учета научных интересов.
<i>ПК-3 способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления</i>	методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	самостоятельной научно-исследовательской деятельности в профессиональной области на основе учета научных интересов.
<i>ПК-4 способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов</i>	основ научного планирования проведения эксперимента в области исследований по тематике выпускной квалификационной работы;	ориентироваться в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	навыками составления отчета о научно-исследовательской работе.

<i>ПК-6 способен организовать работу коллективов исполнителей</i>	основные методы работы с персоналом	организовывать работу коллективов исполнителей, ориентироваться в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	убеждения, отстаивания своей точки зрения, 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 исходных данных по теме выпускной квалификационной работы и необходимой технической литературы	-	170	170
4					
5					
.....					
...		Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	4	-	4
....		Ведение дневника прохождения практики	-	10	10
....	Отчетный	Подготовка отчета о прохождении практики	-	10	10
....		Промежуточная аттестация (подготовка к защите и защита отчета)	18	-	18
		<b>ВСЕГО:</b>	<b>26</b>	<b>190</b>	<b>216</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 преддипломной 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;

- 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 производственной 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; Обзорные 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:*

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

- Matlab 2008,

- Borland Developer Studio,

- G2.

*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 (приложение 2).

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

Для проведения научно-исследовательской практики необходимы лаборатории, оснащенные современной компьютерной техникой с программным обеспечением Matlab 2008, Borland Developer Studio, G2, Wonderware Intouch и выходом в интернет. Требования к технике безопасности такие же, как при работе с персональными компьютерами.

При прохождении преддипломной практики в РУДН используется материально-техническая база выпускающей кафедры, осуществляющей подготовку бакалавров по направлению "Управление в технических системах".

## **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 преддипломной 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.