

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 14:15:08
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

(наименование практики)

Производственная практика

(вид практики: учебная, производственная)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Проектирование космических миссий и систем

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» входит в программу 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» «Проектирование космических миссий и систем» и проходит «в 4 семестре» «2 курса». Практику реализует «Кафедра механики и процессов управления».

Целью проведения «Преддипломной практики» является: углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, а также на получение профессиональных умений и навыков в области баллистического проектирования космических комплексов и систем по выбранному направлению исследований, сбор, обработка и анализ материала, необходимого для разработки выпускной квалификационной работы; формирование и развитие практических навыков и компетенций магистра, приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности; закрепление и углубление полученных теоретических знаний по изученным дисциплинам; формирование у магистров навыков применения полученных при обучении знаний в самостоятельной профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение «Преддипломной практики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при прохождении практики (результатов обучения по итогам практики)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной практики)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;; УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;; УК-1.3 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта, определяет связи между поставленными задачами;; УК-2.2 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы, оптимизирует пути решения задач;; УК-2.3 Контролирует ход выполнения проекта, корректирует план-график в соответствии с результатами контроля.;
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;; УК-3.2 Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной практики)
		людей, выделенных в зависимости от поставленной цели, участвует в командной работе;; УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата, осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды.;
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства, адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия, осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках;; УК-4.2 Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;; УК-4.3 Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки.;
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития, находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;; УК-5.2 Учитывает при социальном и профессиональном общении по заданной теме историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;; УК-5.3 Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.;
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности;; УК-6.2 Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей;; УК-6.3 Распределяет задачи на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и анализа ресурсов для их выполнения.;
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать,	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной практики)
	запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.;
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.1 Демонстрирует владение фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий;; ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования;; ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования.;
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	ПК-2.1 Знает современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей, инновационные инструментальные средства проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем;; ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;; ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем с использованием инновационных инструментальных средств.;
ПК-3	Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	ПК-3.1 Знает основные математические методы и современные инструментальные средства в области баллистического проектирования космических комплексов и систем;; ПК-3.2 Владеет базовыми знаниями по стандартам, нормам и правилами разработки проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов;; ПК-3.3 Умеет применять математические методы и современные информационные

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной практики)
		технологии при проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов.;
ПК-4	Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем	ПК-4.1 Знает фундаментальные принципы дистанционного зондирования, основные математические методы и информационные технологии в области применения систем дистанционного зондирования Земли. Знает теорию и методологию создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем;; ПК-4.2 Умеет решать задачи аналитического характера, умеет использовать пакеты программного обеспечения геоинформационных систем, понимает подход к работе с большими данными и основные рабочие процессы обработки данных, умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования;; ПК-4.3 Владеет навыками по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем.;
ПК-5	Способен организовывать и производить общепрофилактические, адресные, индивидуальные мероприятия по противодействию распространения идеологии терроризма и идей неонацизма.	ПК-5.1 Определяет содержание и формы профилактической работы по противодействию идеологии терроризма и неонацизма в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;; ПК-5.2 Организует и проводит профилактические мероприятия в образовательной или социальной среде в соответствии с установленными требованиями и нормативными документами.;

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

«Преддипломная практика» относится к обязательной части.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения «Преддипломной практики».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные,	История и методология науки; Численные методы решения	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	задач математического моделирования; Информационные базы данных; Разработка и безопасность веб-приложений; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	Иностранный язык в профессиональной деятельности; Практика перевода;	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	История и методология науки; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	История и методология науки; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	История и методология науки; История религий России;	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История и методология науки; Информационные технологии в математическом моделировании; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	История и методология науки; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	Современные методы механики космического полета; Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)**; Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)**; Artificial Neural Networks (Deep Learning)**; Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning)**; Dynamics and Control of Space Systems; Machine Learning and Big Data Mining**; Геоинформационные системы и их применение; Машинное обучение и анализ больших данных**; Разработка и безопасность веб-приложений; Современные методы дистанционного зондирования Земли; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной	Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение)**; Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)**; Artificial Neural Networks (Deep Learning)**; Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning)**;	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	Dynamics and Control of Space Systems; Machine Learning and Big Data Mining**; Геоинформационные системы и их применение; Машинное обучение и анализ больших данных**; Технологическая практика; Научно-исследовательская работа;	
ПК-3	Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	Научно-исследовательская работа; Современные методы механики космического полета; Dynamics and Control of Space Systems; Геоинформационные системы и их применение; Современные методы дистанционного зондирования Земли; Технологическая практика;	
ПК-4	Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации в области применения математических методов и информационных технологий по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования и геоинформационных систем	Научно-исследовательская работа; Технологическая практика; Современные методы дистанционного зондирования Земли;	
ПК-5	Способен организовывать и производить общепрофилактические, адресные, индивидуальные мероприятия по противодействию распространения идеологии терроризма и идей неонацизма.	Научно-исследовательская работа; Технологическая практика;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость «Преддипломной практики» составляет 18 зачетных единиц (648 ак.ч.).

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Таблица 5.1. Содержание практики*

Номер раздела	Наименование разделов практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)		Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 1	Организационно-подготовительный.	1.1	Получение индивидуального задания на практику от руководителя	9
		1.2	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве)	9
Раздел 2	Научно-исследовательский	2.1	Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием. Описание прикладных процессов и программного обеспечения	180
		2.2	Анализ и обработка полученных данных	180
		2.3	Профессиональные навыки в эксплуатации и сопровождении операционных систем, компьютерных сетей и сервисов	180
		2.4	Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	40
		2.5	Ведение дневника прохождения практики	32
Оформление отчета по практике				9
Подготовка к защите и защита отчета по практике				9
ВСЕГО:				648

* - содержание практики по разделам и видам практической подготовки ПОЛНОСТЬЮ отражается в отчете обучающегося по практике.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«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 Orion OLM-4611 (8 шт.), акустическая система Bose Companion (1 шт.), интерактивная система 3D-Пойнтер, компьютер MEIJIN, перс.компьютер (сист. блок Espresso NYK3F0012776, мон. YEFQ614055), перс.компьютер (сист. блок Espresso NYK3F0012794, мон. YEFQ614089), перс.компьютер (сист. блок Espresso YK1M001806, мон. YESV030505), перс.компьютер (сист. блок Espresso YKQBO48715, мон. YE7J36089), перс.компьютер (сист. блок Espresso YL6K005094, мон. YV1PQ13636), перс.компьютер (сист. блок Espresso YL6K005288, мон. YV2L010546). Имеется выход в Интернет.

Лекционные и рабочие помещения предприятия

7. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика может проводиться как в структурных подразделениях РУДН или в организациях г. Москвы (стационарная), так и на базах, находящихся за пределами г. Москвы (выездная).

Проведение практики на базе внешней организации (вне РУДН) осуществляется на основании соответствующего договора, в котором указываются сроки, место и условия проведения практики в базовой организации.

Сроки проведения практики соответствуют периоду, указанному в календарном учебном графике ОП ВО. Сроки проведения практики могут быть скорректированы при согласовании с Управлением образовательной политики и Управлением организации практик и содействия трудоустройству выпускников в РУДН.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Болотин С.В., Карапетян А.В., Кугушев Е.И., Трещёв Д.В. Теоретическая механика. Учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 432 с. ISBN 978-5-7695-5946-4
2. Дёмин В.Г. Движение искусственного спутника в нецентральной поле тяготения. Москва-Ижевск. 2010. - 420 с. ISBN 978-5-93972-851-5
3. Арнольд В.И., Козлов В.В., Нейштадт А.И. Математические аспекты классической и небесной механики. «Современные проблемы математики. Фундаментальные направления. Т. 3» М., 1985. - 304 с. Баранов А.А., Разумный В.Ю., Баранов А.А. Формирование и поддержание орбит МКА с помощью двигателей малой тяги. – Препринт Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, 2010. – № 52. – 32 с.
4. Механика космического полета. Часть 1. Задача двух тел. Учебно-методическое пособие. Петухов В.Г., 2005 – 39 с.
5. Теория межпланетных перелетов. Гаруздян Г.А., М.: Наука, 1992 – 353 с.
6. Методы определения орбит, Эскобал П., М.: Мир, 1970 – 472 с.
7. Численное моделирование орбит небесных тел. Авдюшев В.А., Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 336 с.
8. Механика космического полета. Константинов М.С., Каменков Е.Ф., Перелыгин Б.П., Безвербый В.К., М.: Машиностроение, 1989 – 407 с.
9. Orbital mechanics for engineering students, Curtis H., Elsevier, 2013 – 912 p.
10. Демидович, Е.М. Основы алгоритмизации и программирования. Язык СИ.: Учебное пособие. СПб: БХВ-Петербург, 2006. – 438 с.
11. Шилдт, Г. Полный справочник по C, 4-е издание: - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 704 с.
12. Дейтел, Х.М. Как программировать на C / П.Дж. Дейтел. М.: Бином, 2006 – 1037 с.
13. Голицына, О. Основы алгоритмизации и программирования / И. Попов –СПб, 2003.
14. Кнут, Д.Э. Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы, 3-е изд.: Пер. с англ. : Уч. Пос. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2000. – 720 с. ил.

Дополнительная литература:

1. Богоряд И.Б. Введение в динамику ракет. Издание 2-е переработанное и исправленное. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2013. – 136 с.
2. Современные компьютерные технологии: учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с.: схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>
3. Керниган, Б. Язык программирования C / Д. Ритчи., 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008. – 304 с.

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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znaniium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

*Учебно-методические материалы для прохождения практики, заполнения дневника и оформления отчета по практике *:*

1. Правила техники безопасности при прохождении практики «Преддипломная практика» (первичный инструктаж).

2. Общее устройство и принцип работы технологического производственного оборудования, используемого обучающимися при прохождении практики; технологические карты и регламенты и т.д. (при необходимости).

3. Методические указания по заполнению обучающимися дневника и оформлению отчета по практике «Преддипломная практика».

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О