

Документ подписан подлинной электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2025 13:10:04
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a9856ae18a

**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

Научно-исследовательская работа

(наименование практики)

Учебная 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)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ 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 магистра являются: организация и планирование научно-исследовательской 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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение Научно-исследовательской работы 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 дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 - Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;
		УК-1.2 - Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
		УК-1.3 - Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 - Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;
		УК-2.2 - Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;
		УК-2.3 - В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;
		УК-2.4 - Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
		УК-2.5 - 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 людей, выделенных в зависимости от поставленной цели;
		УК-3.3 - Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;
		УК-3.4 - Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;
		УК-3.5 - Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели;
		УК-3.6 - Участвует в командной работе по выполнению поручений
УК-6	Способен определить и реализовать 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 - Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи;
		УК-6.4 - 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, 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	УК-7.1 - Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает 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.
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 - Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики
		ОПК-1.2 - Формулирует задачи исследования
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.3 - Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта

ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 - Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики
		ОПК-3.2 - Анализирует математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.3 - Разрабатывает и анализирует новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики
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-1.2 - 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-2.3 - 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-3.3 - Умеет применять математические методы и современные информационные 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	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

	дистанционного зондирования и геоинформационных систем	
--	--	--

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к базовой компоненте обязательной части Блока 2 учебного плана. Её прохождение проводится в 2,3 семестре теоретического обучения.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения технологической 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	История и методология науки Информационные технологии в математическом моделировании	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	История и методология науки	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	История и методология науки	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	История и методология науки	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, 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	История и методология науки Численные методы решения задач математического моделирования	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Численные методы решения задач математического моделирования Технологии программирования	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Численные методы решения задач математического моделирования Современные методы механики космического полета Современные методы дистанционного зондирования Земли Геоинформационные системы и их применение Dynamics and Control of Space Systems / Динамика и управление космическими системами	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Информационные технологии в математическом моделировании Технологии программирования Современные методы механики космического полета Современные методы дистанционного зондирования Земли Геоинформационные системы и их применение	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
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 Современные методы дистанционного зондирования Земли Геоинформационные системы и их применение Dynamics and Control of Space Systems / Динамика и управление космическими системами Машинное обучение и анализ больших данных Machine Learning and Big Data Mining / Машинное обучение и анализ больших данных Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение) Artificial Neural Networks (Deep Learning) / Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение) Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	
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	Геоинформационные системы и их применение Dynamics and Control of Space Systems / Динамика и управление космическими системами Машинное обучение и анализ больших данных Machine Learning and Big Data Mining / Машинное обучение и анализ больших данных Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение) Artificial Neural Networks (Deep Learning) / Искусственные нейронные сети (Глубокое обучение) Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением) Artificial Neural Networks (Reinforcement Learning) / Искусственные нейронные сети (Обучение с подкреплением)	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов	Современные методы механики космического полета Современные методы дистанционного зондирования Земли Геоинформационные системы и их применение Dynamics and Control of Space Systems / Динамика и управление космическими системами	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
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	Современные методы дистанционного зондирования Земли	Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

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

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость Научно-исследовательской практики составляет 15 зачетных единиц (540 ак.ч.).

Вид производственной работы		Всего, ак. часов	Семестр 2,3
Контактная работа обучающегося с преподавателем, включая контроль		40	40
Иные формы производственной работы, включая ведение дневника практики и подготовку отчета обучающимся		500	500
Вид аттестационного испытания			Зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	540	540
	зачетных единиц	15	15
Продолжительность практики	недель		

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6. Таблица 5.1. Содержание практики*

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 1. Организационно-подготовительный.	Получение индивидуального задания на практику от руководителя	6
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории и/или на производстве)	4
Раздел 2. Основной	Сбор аналитических данных в соответствии с индивидуальным заданием, экспериментальный этап.	250
	Анализ и обработка полученных данных	250
	Текущий контроль прохождения практики со стороны руководителя	10
	Ведение дневника прохождения практики	10
Оформление отчета по практике		5
Подготовка к защите и защита отчета по практике		5
ВСЕГО:		540

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Научно-учебные лаборатории кафедры механики и процессов управления, в которой студенты проходят практику:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционные и рабочие помещения предприятия	По адресу нахождения предприятия

«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 Esprimo NYK3F0012776, мон. YEFQ614055), перс.компьютер (сист. блок Esprimo NYK3F0012794, мон. YEFQ614089), перс.компьютер (сист. блок Esprimo YK1M001806, мон. YESV030505), перс.компьютер (сист. блок Esprimo YKQBO48715, мон. YE7J36089), перс.компьютер (сист. блок Esprimo YL6K005094, мон. YV1PQ13636), перс.компьютер (сист. блок Esprimo YL6K005288, мон. YV2L010546). Имеется выход в Интернет.	Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.
---	--

7. СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа 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 содействию трудоустройства выпускников в РУДН.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Основная литература:

1. Энциклопедия в сорока томах: Справочное издание. Т.4-22; Кн.2; Ч.1,2; Разд.4 : Ракетно-космическая техника. Расчет и конструирование машин / И.П. Абрамов; Председ. ред. совета К.В.Фролов; Отв. ред. В.П.Легостаев. - М.: Машиностроение, 2014. - 548 с.
2. Эльясберг П.Е. Введение в теорию полета искусственных спутников Земли. -М.: Ленанд, 2015. - 544 с.
3. Остославский И.В., Стражева И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов. - М: Машгиз., 1969.
4. Остославский И.В., Стражева И.В. Динамика полета. Устойчивость и управляемость летательных аппаратов. - М: Машгиз., 1965.
5. Лебедев А.А., Чернобровкин Л.С. Динамика полета беспилотных летательных аппаратов. - М.: Машгиз., 1973.
6. Горбатенко С.А. Расчет и анализ траекторий наведения крылатых ЛА. - М.: МАИ 1996.
7. Механика космического полета. Под ред. акад. Мишина В.П. – М.:Машиностроение, 1989.
8. Лысенко Л.Н. Наведение и навигация баллистических ракет. - М: Издательство МГТУ им. Н.Э Баумана, 2007г., 670с.

9. Дмитриевский А.А., Лысенко Л.Н. Внешняя баллистика. 4-е издание. - М: Машиностроение, 2005.
10. Иванов Н.М., Лысенко Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов. 2-е издание. - М: Дрофа, 2004.

Дополнительная литература:

1. Горев, А. Э. Информационные технологии в профессиональной деятельности (автомобильный транспорт): учебник / А. Э. Горев.- М.: Издательство Юрайт, 2017. - 271 с. -(Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01603-1. - Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/3C8B23E9-9ED1-49C7-BF65-0DA6C11347DF.
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. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие / сост. В.А. Вальков, В.А. Головатюк, В.И. Кочергин, С.Г. Щукин. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230540>

Периодические издания:

1. Вестник МАИ
2. Полёт
3. Вестник СГАУ
4. Вестник НПО им. Лавочкина
5. Механика и мехатроника
6. Космические исследования
7. Космонавтика и ракетостроение
8. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана, серия «Машиностроение»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1) Электронно-библиотечная система (ЭБС) РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- 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/>
- ЭБС «Троицкий мост»

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));

- 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));

- 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.

- 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

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

1) Правила безопасного условия труда и пожарной безопасности при прохождении Научно-исследовательской работы (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.

* - все учебно-методические материалы для прохождения практики размещаются в соответствии с действующим порядком на странице практики в ТУИС

9. ОЦНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам прохождения Научно-исследовательской работы представлены в Приложении к настоящей Программе практики (модуля).

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

доцент кафедры механики и
процессов управления

Должность, БУП

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О.

Подпись

доцент кафедры механики и
процессов управления

Должность, БУП

Самохин А.С.

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Наименование БУП

Разумный Ю.Н.

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

профессор кафедры механики и
процессов управления

Должность, БУП

Разумный Ю.Н.

Подпись

Фамилия И.О.