

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.05.2026 15:21:50  
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 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**27.04.04 Управление в технических системах**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Государственная итоговая аттестация проводится в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

# 1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)

Целью проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО соответствующим требованиям ОС ВО РУДН.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным гуманитарным знаниям, естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности у выпускника устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ОС ВО РУДН типами задач профессиональной деятельности;
- оценка уровня способности выпускников находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовности нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки специалистов в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план ОП ВО.

По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- универсальными компетенциями (УК):

Шифр	Наименование
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
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

- общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Шифр	Наименование
ОПК-1	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения

Шифр	Наименование
ОПК-3	Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами
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 развитии науки, техники и технологии
ОПК-6	Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления
ОПК-7	Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления
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 информационных технологий и технических средств
ОПК-10	Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству

- профессиональными компетенциями (ПК):

Шифр	Наименование
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области управления аэрокосмическими системами, выбирать методы и средства решения профессиональных задач
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в области управления аэрокосмическими системами
ПК-3	Способен проводить работы и исследования по обработке и анализу научно-технической информации, полученной с использованием геоинформационных систем и технологий
ПК-4	Способен участвовать в проведении научных исследований и разработке проектных решений в области баллистики, динамики и управления полетами космических аппаратов

### 3. СОСТАВ ГИА

ГИА может проводиться как в очном формате (обучающиеся и государственная экзаменационная комиссия во время проведения ГИА находятся в РУДН), так и с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ), доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС).

Порядок проведения ГИА в очном формате или с использованием (ДОТ) регламентируется соответствующим локальным нормативным актом РУДН.

ГИА по ОП ВО «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» включает в себя:

- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

### 4. ПРОГРАММА ГЭ

ГЭ не предусмотрен программой ГИА.

### 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР И ПОРЯДОК ЕЁ ЗАЩИТЫ

Объем ВКР по ОП ВО составляет 6 зачетных единиц.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся к выполнению, утверждается распоряжением руководителя ОУП, реализующего ОП ВО, и доводится руководителем программы до сведения обучающихся выпускного курса не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Допускается подготовка и защита ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в установленном порядке.

К защите допускается только полностью законченная ВКР, подписанная выпускником (выпускниками), её выполнившим, руководителем, консультантом (при наличии), руководителем выпускающего БУП и ОУП, прошедшая процедуру внешнего рецензирования (для магистратуры и специалитета обязательно) и проверку на объём заимствований (в системе «Антиплагиат»). К ВКР, допущенной до защиты, в обязательном порядке прикладывается отзыв руководителя о работе выпускника при подготовке ВКР.

С целью выявления и своевременного устранения недостатков в структуре, содержании и оформлении ВКР, не позднее чем за 14 дней до даты её защиты, проводится репетиция защиты обучающимися своей работы (предзащита) в присутствии руководителя ВКР и других преподавателей выпускающего БУП.

Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Аттестационное испытание проводится в виде устного доклада обучающихся с обязательной мультимедийной (графической) презентацией, отражающей основное содержание ВКР.

По завершению доклада защищающиеся дают устные ответы на вопросы, возникшие у членов ГЭК по тематике, структуре, содержанию или оформлению ВКР и профилю ОП ВО. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

Этапы выполнения ВКР, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению, а также перечень обязательных и рекомендуемых документов, представляемых к защите указаны в соответствующих методических указаниях.

Оценивание результатов ВКР проводится в соответствии с методикой, изложенной в оценочных материалах к программе ГИА, разрабатываемых выпускающим БУП и размещаемых в ТУИС до начала учебного года выпускного курса.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА**

Для проведения тестовой части ГЭ используется учебная аудитория, оборудованная не менее чем 12-ю рабочими местами с персональными компьютерами, оснащенными необходимым программным обеспечением и подключением к сети «Интернет» для обеспечения доступа к ЭИОС РУДН.

Для проведения основной части ГЭ и/или защиты ВКР используется помещение, вместимостью не менее 12 человек, в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью выслушивать доклады, просматривать публичные презентации выступающих, вести записи и протоколы, имеются места для слушателей, желающих присутствовать на защите ВКР. В состав необходимого оборудования помещения входит:

- аппаратура для публичных презентаций результатов ВКР, включающая в себя мультимедийный экран, проектор, аудиоаппаратуру;

- доска для иллюстрации ответов на вопросы;

О пожеланиях к дополнительному материально-техническому оснащению (при необходимости) аудитории, назначенной для защиты ВКР, студент может известить письменным заявлением не позднее, чем за неделю до защиты.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА**

*Основная литература:*

1. Ikelle, L. T. Introduction to multidisciplinary science with artificial intelligence : geodesy, geotherms, quantum entanglement, and spectroscopy / L. T. Ikelle. – First edition. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – 804 p. – ISBN 9781032620596.
2. Madi, M. Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – 1 online resource. – ISBN 9781003366386.
3. Ieracitano, C. The use of artificial intelligence for space applications : workshop at the 2022 International Conference on Applied Intelligence and Informatics / C. Ieracitano, N. Mammone, M. Di Clemente, M. Mahmud, R. Furfaro, F. C. Morabito. – Cham : Springer, 2023. – 449 p. – (Studies in computational intelligence ; vol. 1088). – ISBN 9783031257551.
4. Klampanos, I. A. Proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences (DARES 2025), co-located with the 28th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2025), Bologna, Italy, October 25, 2025 / edited by I. A. Klampanos, A. Troumpoukis, M. Koubarakis. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – ISSN 1613-0073.
5. Camporeale, E. Artificial intelligence for space weather forecasting / E. Camporeale // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 103-124.
6. Izzo, D. Selected trends in artificial intelligence for space applications / D. Izzo, G. Meoni, P. Gomez, D. Dold, A. Zoechbauer // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 23-48.
7. Wu, D. Benchmarking large language models in space engineering : an autoencoder-based framework / D. Wu // 2025 IEEE International Conference on AI and Data Analytics (ICAD 2025) : Workshop 1: TraML Meets AI in Space, Medford, Massachusetts, USA, 24 June 2025. – IEEE, 2025.
8. Jain, A. Transformer-based reinforcement learning for multi-phase spacecraft trajectory optimization / A. Jain // 2025 IEEE International Conference on AI and Data Analytics (ICAD 2025) : Workshop 1: TraML Meets AI in Space, Medford, Massachusetts, USA, 24 June 2025. – IEEE, 2025.
9. Lapenta, G. Using unsupervised ML to make new discoveries in space data / G. Lapenta, F. Califano, R. Dupuis, M. E. Innocenti, G. Pedrazzi // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 125-150.
10. Salditt, C. Assessing synthetic data quality and model generalization for planetary imagery / C. Salditt, K. Molaverdikhani, B. Ercolano // DARES 2025 : proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – P. 23-30.
11. Takadama, K. Artificial intelligence for spacecraft location estimation based on craters / K. Takadama, F. Uwano, Y. Waragai, I. Nakari, H. Kamata, T. Ishida, S. Fukuda, S. Sawai, S. Sakai // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 149-172.
12. Feruglio, L. Future-ready space missions enabled by end-to-end AI adoption / L. Feruglio, A. Benetton, M. Varile, D. Vittori, I. Bloise, R. Maderna, C. Cardenio, P. Madonia, F. Rossi, F. P. Azza [et al.] // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 205-236.
13. Freeland, S. Harnessing AI technologies for sustainable space missions : legal perspectives / S. Freeland, A.-S. Martin // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 173-204.
14. Pelton, J. N. Space systems, quantum computers, big data and sustainability / J. N. Pelton, S. Madry // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 49-70.
15. Izzo, D. Neuromorphic computing and sensing in space / D. Izzo, A. Hadjiivanov, D. Dold, G. Meoni, E. Blazquez // Artificial intelligence for space : AI4SPACE : trends, applications, and perspectives / edited by M. Madi, O. Sokolova. – Boca Raton : CRC Press, 2024. – P. 71-100
16. Capralova, I. Explainable spatial modeling of groundwater nitrate concentrations in the Netherlands / I. Capralova, J. Cardenas-Cartagena // DARES 2025 : proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – P. 44-69.

17. Aivalis, T. LLM-driven knowledge graph construction from Earth observation data for extreme events / T. Aivalis, I. A. Klampanos, A. Troumpoukis // DARES 2025 : proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – P. 83-95.

*Дополнительная литература:*

1. С.С. Aggarwal. Neural Networks and Deep Learning. A Textbook. Springer International Publishing
2. D.E. Rumelhardt, G.E. Hinton, R.J. Williams. Learning representations by back-propagating errors. Nature, 1986, V.323, pp.533-536.
3. Caudill, M. The Kohonen Model. Neural Network Primer. AI Expert, 1990, 25-31.
4. J.J. Hopfield. Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. Proceedings of National Academy of Sciences of USA, 1982, V.79, No.8, pp.2554-2558
5. Uprety, S. Weather prediction on Mars as a multivariate time series forecasting problem / S. Uprety, A. Bennaceur, C. Gavidia-Calderon, J. Holmes, M. Patel, K. Rajendran // DARES 2025 : proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – P. 31-43
6. El Baff, R. Knowledge graph-enhanced retrieval-augmented generation for Earth observation data / R. El Baff, B. Schluckebier, T. Hecking // DARES 2025 : proceedings of the Workshop on AI-driven Data Engineering and Reusability for Earth and Space Sciences. – CEUR Workshop Proceedings, 2025. – Vol. 4128. – P. 10-22.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- 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/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к сдаче ГЭ и/или выполнении ВКР и подготовке работы к защите \*:*

1. Методические указания по выполнению и оформлению ВКР по ОП ВО «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки».
2. Порядок проверки ВКР на объём заимствований в системе «Антиплагиат».
3. Порядок проведения ГИА по ОП ВО «Искусственный интеллект, машинное обучение и космические науки» с использованием ДОТ, в т.ч. процедура идентификации личности выпускника.

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице ГИА в ТУИС!

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Профессор

---

Должность

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

---

Фамилия И.О