

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 10:28:14
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:

27.03.04 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):

Data Science и космические системы

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

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

Целью проведения ГИА в рамках реализации ОП ВО «Data Science и космические системы» 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен к коммуникации в межличностном и межкультурном взаимодействии на русском как иностранном и иностранном(ых) языке(ах) на основе владения взаимосвязанными и взаимозависимыми видами репродуктивной и продуктивной иноязычной речевой деятельности, такими как аудирование, говорение, чтение, письмо и перевод в повседневно-бытовой, социокультурной, учебно-профессиональной, официально-деловой и научной сферах общения
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Шифр	Наименование
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-12	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 задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов
ОПК-5	Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности
ОПК-6	Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления
ОПК-8	Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание
ОПК-9	Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ОПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
ОПК-11	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

- профессиональными компетенциями (ПК):

Шифр	Наименование
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли
ПК-2	Способен участвовать в разработке схемотехнической документации на систему управления полетами ракет-носителей и космических аппаратов, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-3	Способен проводить работы по обработке и анализу информации в области применения математических методов и информационных технологий в области

Шифр	Наименование
	применения данных дистанционного зондирования Земли из космоса
ПК-4	Способен формулировать, анализировать и решать инженерные задачи в области баллистики, механики движения и управления движением космических аппаратов на основе профессиональных знаний
ПК-5	Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, разрабатывать и согласовывать программную документацию на программное обеспечение

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 «Data Science и космические системы» включает в себя:

- государственный экзамен (ГЭ);
- защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

4. ПРОГРАММА ГЭ

Объем ГЭ по ОП ВО составляет 3 зачетные единицы.

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (модулям) ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

Первый этап – оценка уровня теоретической подготовки выпускника в форме компьютерного тестирования с использованием средств, доступных в Электронной информационно-образовательной среде РУДН (ЭИОС);

Второй этап – оценка практической подготовки выпускника к будущей профессиональной деятельности в форме решения производственных ситуационных задач (кейсов).

Для подготовки обучающихся к сдаче ГЭ руководитель ОП ВО (не позднее чем за один календарный месяц до начала ГИА) обязан ознакомить обучающихся выпускного курса с настоящей программой ГИА, исчерпывающим перечнем теоретических вопросов, включаемых в ГЭ, примерами производственных ситуационных задач (кейсов), которые необходимо будет решить в процессе прохождения аттестационного испытания, а также с порядком проведения каждого из этапов ГЭ и методикой оценивания его результатов (с оценочными материалами). Перед ГЭ проводится обязательное консультирование обучающихся по вопросам и задачам, включенным в программу ГЭ (предэкзаменационная консультация).

Порядок проведения компьютерного тестирования в рамках ГИА следующий:

- 1) В тестовом задании содержится 50 вопросов, выбираемых случайным образом из банка вопросов.
- 2) На выполнение тестового задания студенту отводится 100 минут.

Порядок проведения второго этапа ГЭ следующий:

- 1) Проводится письменная проверка знаний с использованием экзаменационных билетов, каждый экзаменационный билет содержит три вопроса и задачу. Вопросы и задачи, включаемые в экзаменационный билет, имеют междисциплинарный характер и направлены на определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, определенных образовательным стандартом РУДН в соответствии с научно-исследовательским типом задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.;
- 2) Общее количество экзаменационных билетов определяется числом студентов, допущенных к прохождению государственного экзамена. На подготовку и защиту письменного ответа по билету студенту отводится 90

минут.

3) На государственном экзамене членами ГЭК студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в области профессиональной деятельности выпускника, предусмотренной образовательным стандартом.

Оценивание результатов ГЭ 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.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВКР И ПОРЯДОК ЕЁ ЗАЩИТЫ

Объем ВКР по ОП ВО составляет 9 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 ВКР допускается обучающийся, сдавший ГЭ.

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 подготовки к государственному экзамену и защите ВКР обучающиеся пользуются помещениями для самостоятельной работы.

Для проведения тестовой части государственного экзамена необходима учебная аудитория, оборудованная рабочими местами с персональными компьютерами (не менее 12-ти), оснащенными необходимым программным обеспечением и подключением к сети «Интернет».

Для проведения основной части государственного экзамена и защиты ВКР необходимо помещение, вместимостью от 12 и более 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 процедуре защиты 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 выпускающую кафедру письменным заявлением не позднее, чем за неделю до проведения процедуры защиты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

Основная литература:

1. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning / C. M. Bishop. – New York : Springer, 2006. – 738 p. – ISBN 978-0-387-31073-2.

2. Goodfellow, I. Deep Learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. – Cambridge : MIT Press, 2016. – 800 p. – ISBN 978-0-262-03561-3.

3. Hastie, T. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction / T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman. – 2nd ed. – New York : Springer, 2009. – 746 p. – ISBN 978-0-387-84857-0.

4. Murphy, K. P. Probabilistic Machine Learning: An Introduction / K. P. Murphy. – Cambridge : MIT Press, 2022. – 858 p. – ISBN 978-0-262-04682-4.

5. Brunton, S. L. Data-Driven Science and Engineering: Machine Learning, Dynamical Systems, and Control / S. L. Brunton, J. N. Kutz. – Cambridge : Cambridge University Press, 2019. – 472 p. – ISBN 978-1-108-42209-9.

6. James, G. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python / G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani. – Cham : Springer, 2023. – 607 p. – ISBN 978-3-031-38746-3.

7. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow / A. Géron. – 3rd ed. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2023. – 856 p. – ISBN 978-1-098-12597-4.

8. Chollet, F. Deep Learning with Python / F. Chollet. – 2nd ed. – Shelter Island : Manning Publications, 2021. – 504 p. – ISBN 978-1-617-29686-4.

9. Yang, C. Set Theory-Based Spacecraft Dynamics and Control / C. Yang, Y. Xia. – Singapore : Springer, 2026. – 163 p. – (Springer Series in Control Engineering; Vol. 1). – ISBN 978-981-95-9178-7. – DOI: 10.1007/978-981-95-9179-4

10. Tewari, A. Advanced Control of Aircraft, Spacecraft and Rockets / A. Tewari. – Chichester : John Wiley & Sons, 2011. – 482 p. – ISBN 978-0-470-74563-2.

11. Crassidis, J. L. Optimal Estimation of Dynamic Systems / J. L. Crassidis, J. L. Junkins. – 2nd ed. – Boca Raton : CRC Press, 2011. – 733 p. – ISBN 978-1-4398-3985-0.

12. Sidi, M. J. Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach / M. J. Sidi. – Cambridge : Cambridge University Press, 1997. – 428 p. – ISBN 978-0-521-55072-9.

13. Wertz, J. R. Space Mission Engineering: The New SMAD / J. R. Wertz, D. F. Everett, J. J. Puschell. – Hawthorne : Microcosm Press, 2011. – 1035 p. – ISBN 978-1-881-88315-9.

14. Fehse, W. Automated Rendezvous and Docking of Spacecraft / W. Fehse. – Cambridge : Cambridge University Press, 2003. – 495 p. – ISBN 978-0-521-82492-9.

15. Fejjari, A. Transformer-based anomaly detection for satellite telemetry data / A. Fejjari, A. Delavault, R. Camilleri, G. Valentino // Acta Astronautica. – 2026. – Vol. 238. – P. 1-12. – DOI: 10.1016/j.actaastro.2025.09.035

16. Djerida, A. Unsupervised anomaly detection for satellite telemetry data using frequent pattern mining and clustering approach (FPMC) / A. Djerida // Advances in Space Research. – 2026. – Vol. 77, No. 3. – P. 1-15. – DOI: 10.1016/j.asr.2025.11.065

17. Guo, P. F. Anomaly detection method of satellite telemetry signal based on noise meta learning / P. F. Guo, K. Jin, Q. F. Chen, C. S. Wei // Systems Engineering and Electronics. – 2025. – Vol. 47, No. 2. – P. 352-359. – DOI: 10.12305/j.issn.1001-506X.2025.02.02

18. Hundman, K. Detecting Spacecraft Anomalies Using LSTMs and Nonparametric Dynamic Thresholding / K. Hundman, V. Constantinou, C. Laporte, I. Colwell, T. Soderstrom // Proceedings of the 24th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery & Data Mining. – London, 2018. – P. 387-395. – DOI: 10.1145/3219819.3219845.
19. Pan, Y. Satellite Telemetry Data Anomaly Detection Using Bi-LSTM Prediction Based Model / Y. Pan, Y. Liu, H. Zhang, H. Liu // 2020 IEEE 4th Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC). – Chongqing, 2020. – P. 1-6. – DOI: 10.1109/ITNEC48623.2020.9084696.
20. Yairi, T. Data-Driven Health Monitoring of Spacecraft Systems / T. Yairi, N. Takeishi, T. Oda // Springer Handbook of Reliability Engineering / ed. by H. Pham. – Cham : Springer, 2017. – P. 435-454.
21. Zhang, Y. AI-enabled spacecraft applications: current research and future prospects / Y. Zhang et al. // SCIENTIA SINICA Informationis. – 2025. – Vol. 55, No. 10. – DOI: 10.1360/SSI-2025-0142
22. Lin, X. Y. A Review of Deep Space Image-Based Navigation Methods / X. Y. Lin, T. Li, B. C. Hua, L. Li, C. H. Zhao // Aerospace. – 2025. – Vol. 12, No. 9. – P. 789. – DOI: 10.3390/aerospace12090789
23. Zhang, H. X. A Survey on Deep Learning-assisted Autonomous Navigation Technology in GNSS-denied Environments / H. X. Zhang, S. Dong, J. W. Wang // Navigation and Control. – 2025. – Vol. 24, No. 6. – P. 13-38. – DOI: 10.3969/j.issn.1674-5558.2025.06.002
24. Hassanien, A. E. Machine Learning and Data Mining in Aerospace Technology / A. E. Hassanien, A. Darwish, H. El-Askary. – Cham : Springer, 2020. – 232 p. – (Studies in Computational Intelligence; Vol. 836). – ISBN 978-3-030-20212-5.
25. Opromolla, R. A review of cooperative and uncooperative spacecraft pose estimation techniques for close-proximity operations / R. Opromolla, G. Fasano, G. Rufino, M. Grassi // Progress in Aerospace Sciences. – 2017. – Vol. 93. – P. 61-84. – DOI: 10.1016/j.paerosci.2017.07.001.
26. Zhu, X. X. Deep Learning in Remote Sensing: A Comprehensive Review and List of Resources / X. X. Zhu, D. Tuia, L. Mou et al. // IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine. – 2017. – Vol. 5, No. 4. – P. 8-36. – DOI: 10.1109/MGRS.2017.2762307.
27. Ma, L. Deep learning in remote sensing: A review / L. Ma, Y. Liu, X. Zhang, Y. Ye, G. Yin, B. A. Johnson // IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine. – 2019. – Vol. 7, No. 2. – P. 112-128. – DOI: 10.1109/MGRS.2019.2899346.
28. Ball, J. E. Comprehensive Survey of Deep Learning in Remote Sensing: Theories, Tools, and Challenges / J. E. Ball, D. T. Anderson, C. S. Chan // IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing. – 2017. – Vol. 10, No. 10. – P. 4323-4342. – DOI: 10.1109/JSTARS.2017.2734452.
29. Zhang, L. Deep Learning for Remote Sensing Images / L. Zhang, L. Zhang, B. Du. – Basel : MDPI, 2018. – 220 p. – ISBN 978-3-03842-749-6.
30. Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications / R. Szeliski. – 2nd ed. – Cham : Springer, 2022. – 925 p. – ISBN 978-3-030-34372-9.
31. Sharma, S. Pose Estimation for Non-Cooperative Spacecraft Using Deep Learning / S. Sharma, S. D'Amico // Journal of Guidance, Control, and Dynamics. – 2020. – Vol. 43, No. 8. – P. 1455-1472. – DOI: 10.2514/1.G004609.
32. Daniilidis, K. Machine Learning for Visual Navigation / K. Daniilidis, C. Steger. – Cham : Springer, 2020. – 189 p. – ISBN 978-3-030-52167-7.
33. Zhang, B. Vision-Based Navigation for Spacecraft Proximity Operations: A Survey / B. Zhang, Y. Wang, Y. Zhang // Progress in Aerospace Sciences. – 2021. – Vol. 125. – P. 100728. – DOI: 10.1016/j.paerosci.2021.100728.
34. Houston, R. Little Place Labs Inc.: Revolutionizing space-based ISR through decentralized systems & in-orbit ML computing for near-real-time intelligence / R. Houston. – SBIR STTR Award Report. – Washington : U.S. Air Force, 2024. – Contract No. FA8649-24-P-0559

Дополнительная литература:

1. Al-Dujaili, A. Machine Learning for Cybersecurity in Space Systems / A. Al-Dujaili, A. S. S. M. Al-Rubaie // IEEE Access. – 2021. – Vol. 9. – P. 12345-12360. – DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3050912.
2. Saad, W. Blockchain for Space Communications and Navigation / W. Saad, J. Park, M. Bennis // IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems. – 2020. – Vol. 56, No. 5. – P. 3388-3401.

3. Lv, Z. Security of Space Information Networks: A Survey / Z. Lv, N. Xiong, Y. Zhang // IEEE Communications Surveys & Tutorials. – 2021. – Vol. 23, No. 4. – P. 2165-2195.
4. Park, J. S. Blockchain-Enabled Secure Telemetry Data Management for Small Satellites / J. S. Park, S. H. Kim, Y. S. Jeong // Sensors. – 2022. – Vol. 22, No. 3. – P. 1234. – DOI: 10.3390/s22031234.
5. Enea. AI Heads to Space! And Where it Goes, DPI & Intrusion Detection Must Follow. – Stockholm : Enea, 2025. – URL:
<https://www.enea.com/insights/ai-heads-to-space-dpi-and-intrusion-detection-must-follow/>
6. Wang, L. Big Data Processing for Spacecraft Telemetry / L. Wang, R. Ranjan, J. Chen, B. Benatallah // IEEE Transactions on Big Data. – 2018. – Vol. 4, No. 3. – P. 352-366.
7. Denby, B. Edge Computing in Space: Opportunities and Challenges / B. Denby, B. Levasseur // IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine. – 2020. – Vol. 35, No. 5. – P. 14-23.
8. Klenk, M. In-Orbit Machine Learning: Challenges and Opportunities / M. Klenk, S. T. Mallon, J. P. Springer // AIAA Scitech 2021 Forum. – Virtual Event, 2021. – P. 1-12.
9. ArbaLabs. AI at the edge: Trust starts with ArbaLabs. – Taipei : Digitimes, 2026. – URL:
<https://www.digitimes.com/news/a20260306PR201/>

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
- 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 «Data Science и космические системы».

2. Порядок проверки ВКР на объём заимствований в системе «Антиплагиат».

3. Порядок проведения ГИА по ОП ВО «Data Science и космические системы» 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

Заведующий кафедрой

Должность

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О