

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2023 12:04:50
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)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ALGEBRA AND GEOMETRY

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

DATA ENGINEERING И УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Algebra and Geometry» входит в программу бакалавриата «Data Engineering и управление космическими системами» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 8 разделов и 27 тем и направлена на изучение теоретических основ матричной алгебры, теории линейных пространств, систем линейных алгебраических уравнений, линейных операторов, аналитической геометрии, векторной алгебры, линий и поверхностей первого и второго порядка. Особое внимание уделяется разбору методов решения типовых задач и анализу области их применения в профессиональной деятельности

Целью освоения дисциплины является повышение уровня математической грамотности, формирование фундаментальных знаний и навыков применения методов решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимых для профессиональной деятельности и освоения последующих дисциплин

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Algebra and Geometry» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук; ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности; ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Владеет математическими методами, основами программирования и специализированными системами программирования для реализации алгоритмов решения прикладных задач; ОПК-2.2 Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения к решению практических задач; ОПК-2.3 Владеет навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает теоретические основы и принципы математического моделирования; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать и использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач прикладной математики; ОПК-3.3 Владеет практическими навыками решения задач прикладной математики, методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования в профессиональной деятельности, навыками профессионального мышления и арсеналом методов и подходов, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Algebra and Geometry» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Algebra and Geometry».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		Physics; Space Flight Mechanics; Complex analysis; Differential equations; Equations of mathematical physics; Mathematical analysis; Theoretical Mechanics; Theory of Probability and Mathematical Statistics; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)		Space Flight Mechanics; Complex analysis; Computer Science and Programming; Differential equations; Equations of mathematical physics; Mathematical analysis; Numerical Methods; Automatic Control Theory; Analysis of Geoinformation Data; Theory of Probability and Mathematical Statistics; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности		Space Flight Mechanics; Complex analysis; Differential equations; Equations of mathematical physics; Mathematical analysis; Theoretical Mechanics; Numerical Methods; Automatic Control Theory;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Analysis of Geoinformation Data; Optimal Control Methods; Theory of Probability and Mathematical Statistics; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate practice / Преддипломная практика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Algebra and Geometry» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	126		126
Лекции (ЛК)	54		54
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72		72
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126		126
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	288
	зач.ед.	8	8

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Introduction	1.1	Linear algebra and analytic geometry in the structure of mathematical knowledge. Areas of application of methods of linear algebra and analytic geometry.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Matrix algebra	2.1	Basic concepts and concepts. Linear operations on matrices and their properties	ЛК, СЗ
		2.2	Matrix multiplication, matrix multiplication properties	ЛК, СЗ
		2.3	Elementary transformations of rows and columns of the matrix, reduction to a stepwise form	ЛК, СЗ
		2.4	The determinant of the matrix and its properties. Minor and algebraic complement of the matrix	ЛК, СЗ
		2.5	Methods for calculating the determinant of the matrix. Laplace's Theorem and the Gauss method	ЛК, СЗ
		2.6	The inverse matrix, its properties and methods of finding. LU-matrix decomposition	ЛК, СЗ
Раздел 3	Geometric vectors	3.1	Directed segment, free vector. Linear operations on vectors and their properties	ЛК, СЗ
		3.2	Vectors on a straight line, on a plane and in space. Internal and external laws of composition	ЛК, СЗ
Раздел 4	Linear spaces	4.1	Definition and properties of linear space. Linear dependence and its geometric meaning	ЛК, СЗ
		4.2	The rank of the matrix and its properties. The basic minor theorem. Ways to determine the rank. Skeletal matrix decomposition	ЛК, СЗ
		4.3	The basis and dimension of a linear space. Coordinates of the vector. Transition between bases	ЛК, СЗ
Раздел 5	Vector algebra	5.1	Coordinates of a geometric vector and a point. Vector project and dots. Coordinate systems	ЛК, СЗ
		5.2	Linear operations on vectors in coordinate representation. Scalar product of vectors	ЛК, СЗ
		5.3	Vector and mixed product of vectors	ЛК, СЗ
		5.4	Transition between coordinate systems	ЛК, СЗ
Раздел 6	Systems of linear algebraic equations (SLA)	6.1	Definition, properties and classification of SLA. Matrix entry of SLA. The Kronecker-Capelli Theorem	ЛК, СЗ
		6.2	Systems with a square non-degenerate matrix. Kramer's Rule	ЛК, СЗ
		6.3	General view systems. The Gauss method	ЛК, СЗ
		6.4	Geometric properties of SLA solutions	ЛК, СЗ
Раздел 7	Algebraic lines and surfaces	7.1	Equations of a straight line on a plane and a plane in space. Mutual arrangement of straight lines and planes	ЛК, СЗ
		7.2	Metric problems in a rectangular Cartesian coordinate system	ЛК, СЗ
		7.3	Ellipse, hyperbola, parabola	ЛК, СЗ
		7.4	The general equation of the second-order line. Characteristic polynomial. Transformation of the general equation, the method of rotations	ЛК, СЗ
Раздел 8	Linear operators	8.1	Definition and properties of a linear operator. Matrix of a linear operator	ЛК, СЗ
		8.2	Linear operator space. Multiplication of linear operators. Image and kernel of a linear operator	ЛК, СЗ
		8.3	The algebra of linear operators acting in the same space. Reverse operator	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Pyin, V. A. Linear algebra and analytic geometry : textbook / V. A. Pyin, G. D. Kim. - Moscow : Prospect, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-392-16339-7

2. Beklemishev D.V. Course of Analytical Geometry and Linear Algebra: Textbook. - 13th ed. revised / D.V. Beklemishev - St. Petersburg: Lan' Publisher, 2015. - 448 с.

3. Collection of Problems in Mathematics for High Schools: Textbook for High Schools : in 4 parts / Bolgov V. A., Demidovich B. P., Efimov A. B. [etc.] ; ed. by Efimov A. V., Demidovich B.P. - 3rd ed. amended. - M. : Alliance, 2014. Ч. 1 : Linear Algebra and Fundamentals of Mathematical Analysis. - 2014. - 478 с. - Reprint reproduction of the edition. 1993 г. - ISBN978-5-91872-051-6

4. Beklemisheva L.A., Petrovich A.Y., Chubarov I.A. Collection of problems in analytical geometry and linear algebra. Moscow, Fizmatlit, 2004.

Дополнительная литература:

1. Alexandrov, P.S. Lectures on analytic geometry: a textbook / P.S. Alexandrov - M., Nauka, 1968. - 912 с

2. Manturov, O. V. Course of higher mathematics : linear algebra ; analytic geometry ; differential calculus of functions of one variable : textbook for high schools / O. V. Manturov, N.

N. Matveev. - Moscow : High School, 1986. - 480 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

<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 «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/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Algebra and Geometry».

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Algebra and Geometry» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Associate Professor

Должность, БУП



Подпись

Olga A. Saltykova

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Head of the Department

Должность БУП



Подпись

Yuri N. Razoumny

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Professor

Должность, БУП



Подпись

Yuri N. Razoumny

Фамилия И.О.