

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2025 14:53:31  
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**

### **АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

(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 SCIENCE И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Algebra and Geometry» входит в программу бакалавриата «Data Science и космические системы» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 6 разделов и 76 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 «Алгебра и геометрия» 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 «Алгебра и геометрия» 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 «Алгебра и геометрия».

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		Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate Training; Research Work; Space Flight Mechanics; Complex analysis;
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)		Space Flight Mechanics; Numerical Methods; Automatic Control Theory; Equations of mathematical physics; Analysis of Geoinformation Data; Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate Training; Research Work;
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности		Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate Training; Space Flight Mechanics; Theoretical Mechanics; Numerical Methods; Automatic Control Theory; Theory of Probability and Mathematical Statistics; Differential equations; Complex analysis; Equations of mathematical physics; Optimal Control Methods; Analysis of Geoinformation Data;

\* - 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	2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	122		54	68
Лекции (ЛК)	52		18	34
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практически/семинарские занятия (СЗ)	70		36	34
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	112		27	85
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

## 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	Начала линейной алгебры и аналитической геометрии	1.1	Линейные и аффинные пространства	ЛК, СЗ
		1.2	Линейная зависимость векторов	ЛК, СЗ
		1.3	Ранг матрицы и системы векторов	ЛК, СЗ
		1.4	Матрицы и действия над ними	ЛК, СЗ
		1.5	Действие матрицы на вектор	ЛК, СЗ
		1.6	Скалярное произведение и его матричная запись	ЛК, СЗ
		1.7	Вырожденность и невырожденность	ЛК, СЗ
		1.8	Перестановки и их знаки	ЛК, СЗ
		1.9	Умножение (композиция) перестановок	ЛК, СЗ
		1.10	Определитель, его геометрический смысл	ЛК, СЗ
		1.11	След матрицы	ЛК, СЗ
		1.12	Системы координат, векторное и смешанное произведение векторов	ЛК, СЗ
		1.13	Уравнения прямых, плоскостей	ЛК, СЗ
		1.14	Расстояние от точки до прямой (плоскости)	ЛК, СЗ
		1.15	Углы между прямыми	ЛК, СЗ
		1.16	Ориентация прямой (плоскости, пространства)	ЛК, СЗ
Раздел 2	Системы линейных уравнений	2.1	Матричная запись системы линейных уравнений	ЛК, СЗ
		2.2	Метод Гаусса решения систем линейных уравнений	ЛК, СЗ
		2.3	Теорема Кронекера-Капелли	ЛК, СЗ
		2.4	Невырожденные системы	ЛК, СЗ
		2.5	Вычисление обратной матрицы	ЛК, СЗ
		2.6	Формулы Крамера	ЛК, СЗ
		2.7	Однородные системы линейных уравнений	ЛК, СЗ
		2.8	Пространство решений системы линейных уравнений	ЛК, СЗ
		2.9	Геометрический смысл систем линейных уравнений	ЛК, СЗ
		2.10	Сумма и пересечение линейных подпространств	ЛК, СЗ
		2.11	Взаимное расположение аффинных подпространств	ЛК, СЗ
Раздел 3	Линейные отображения и линейные операторы	3.1	Линейные отображения и действия над ними	ЛК, СЗ
		3.2	Матрица линейного преобразования	ЛК, СЗ
		3.3	Зависимость матрицы преобразования от выбора базиса	ЛК, СЗ
		3.4	Канонический вид линейного отображения	ЛК, СЗ
		3.5	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора	ЛК, СЗ
		3.6	Характеристический многочлен оператора	ЛК, СЗ
		3.7	Диагонализуемые операторы	ЛК, СЗ
		3.8	Линейные операторы в евклидовом пространстве	ЛК, СЗ
		3.9	Ортогональный оператор и его диагонализуемость	ЛК, СЗ
		3.10	Симметричный оператор и его диагонализуемость	ЛК, СЗ
		3.11	Движения на плоскости и в пространстве	ЛК, СЗ
		3.12	Представление движения в виде композиции вращения и параллельного переноса	ЛК, СЗ
		3.13	Аффинные преобразования плоскости и пространства	ЛК, СЗ
		3.14	Представление аффинного преобразования в виде композиции гомотетии и движения	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 4	Линии и поверхности второго порядка	4.1	Общее уравнение второго порядка и его приведение к каноническому виду	ЛК, СЗ
		4.2	Пересечение линии второго порядка и прямой	ЛК, СЗ
		4.3	Касательная к линии второго порядка	ЛК, СЗ
		4.4	Классификация линий второго порядка	ЛК, СЗ
		4.5	Поверхности второго порядка	ЛК, СЗ
Раздел 5	Алгебраические структуры на множествах. Комплексные числа	5.1	Начала теории групп	ЛК, СЗ
		5.2	Группы преобразований	ЛК, СЗ
		5.3	Примеры абелевых групп	ЛК, СЗ
		5.4	Примеры неабелевых групп: матрицы, перестановки	ЛК, СЗ
		5.5	Классификация абелевых конечных групп	ЛК, СЗ
		5.6	Подгруппы, нормальные делители (нормальные подгруппы), сопряжение, смежные классы, факторгруппы	ЛК, СЗ
		5.7	Понятия гомоморфизма, эпиморфизма, изоморфизма	ЛК, СЗ
		5.8	Поля и кольца	ЛК, СЗ
		5.9	Кольца вычетов	ЛК, СЗ
		5.10	Поле комплексных чисел	ЛК, СЗ
		5.11	Комплексные числа и их применение в различных вопросах алгебры, геометрии и тригонометрии	ЛК, СЗ
		5.12	Модуль и аргумент комплексного числа	ЛК, СЗ
Раздел 6	Многочлены и алгебраические числа	6.1	Деление с остатком в кольце многочленов с одним неизвестным и кольце целых чисел	ЛК, СЗ
		6.2	Наибольший общий делитель двух многочленов (целых чисел)	ЛК, СЗ
		6.3	Алгоритм Евклида	ЛК, СЗ
		6.4	Наименьшее общее кратное	ЛК, СЗ
		6.5	Неприводимый многочлен (простое число)	ЛК, СЗ
		6.6	Основная теорема арифметики	ЛК, СЗ
		6.7	Корни многочлена	ЛК, СЗ
		6.8	Кратные корни	ЛК, СЗ
		6.9	Производная многочлена	ЛК, СЗ
		6.10	Многочлен Тейлора	ЛК, СЗ
		6.11	Алгебраические и трансцендентные числа	ЛК, СЗ
		6.12	Минимальный многочлен алгебраического числа	ЛК, СЗ
		6.13	Целые алгебраические числа	ЛК, СЗ
		6.14	Многочлены от нескольких неизвестных	ЛК, СЗ
		6.15	Лексикографическое упорядочение мономов	ЛК, СЗ
		6.16	Симметрические многочлены	ЛК, СЗ
		6.17	Основная теорема теории симметрических многочленов	ЛК, СЗ
		6.18	Формулы Виета	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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:

- Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / В. А. Ильин, Г. Д. Ким. - Москва : Проспект, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-392-16339-7
- Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 13е изд., испр. / Д.В. Беклемишев — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.
- Сборник задач по математике для втузов : учеб. пособие для втузов : в 4 ч. / Болгов В. А., Демидович Б. П., Ефимов А. В. [и др.] ; общ. ред. Ефимов А. В., Демидович Б. П. - 3-е изд., испр. - М. : Альянс, 2014. Ч. 1 : Линейная алгебра и основы математического анализа. - 2014. - 478 с. - Репринт. воспроизведение изд. 1993 г. - ISBN 978-5-91872-051-6.¶
- Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М., Физматлит, 2004

### Дополнительная литература:

- Александров П.С., Лекции по аналитической геометрии: учебник / П.С. Александров — М., Наука, 1968. - 912 с.
- Мантуров, О. В. Курс высшей математики : линейная алгебра ; Аналитическая геометрия ; Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебник для втузов / О. В. Мантуров, Н. Н. Матвеев. - Москва : Высшая школа, 1986. - 480 с.

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- 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](http://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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

### 1. Курс лекций по дисциплине «Алгебра и геометрия».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Салтыкова Ольга

Александровна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Разумный Юрий

Николаевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой

*Должность, БУП*

*Подпись*

Разумный Юрий

Николаевич

*Фамилия И.О.*