

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.05.2026 14:38:10  
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:**

**27.03.05 ИННОВАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в программу бакалавриата «Управление инновациями в отраслях промышленности» по направлению 27.03.05 «Инноватика» и изучается в 1, 2 семестрах 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 6 разделов и 28 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-3 | Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности                             | ОПК-3.1 Демонстрирует владение фундаментальными знаниями;<br>ОПК-3.2 Активно использует фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах;   |
| ОПК-8 | Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере | ОПК-8.1 Использует математические методы и модели для решения поставленных задач;<br>ОПК-8.2 Демонстрирует знания истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере; |

## 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-3 | Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности |   | Ознакомительная практика;<br>Механика космического полета; |
| ОПК-8 | Способен решать профессиональные задачи на   |   | Теория вероятностей и математическая статистика;           |

| Шифр | Наименование компетенции  | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики*  |
|------|---|---|---|
|      | основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере |   | Дифференциальные уравнения;<br>Теория автоматического управления;<br>Философия; |

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Алгебра и геометрия» 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) | Семестр(-ы) |            |
|--|----------------|-------------|-------------|------------|
|  |                | 1           | 2           |            |
| Контактная работа, ак.ч                    | 140            | 72          | 68          |            |
| Лекции (ЛК)                                | 70             | 36          | 34          |            |
| Лабораторные работы (ЛР)                   | 0              | 0           | 0           |            |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)      | 70             | 36          | 34          |            |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.  | 85             | 9           | 76          |            |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.  | 63             | 27          | 36          |            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</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>   |

Общая трудоемкость дисциплины «Алгебра и геометрия» составляет «8» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

| Вид учебной работы                         | ВСЕГО, ак.ч.   | Семестр(-ы) | Семестр(-ы) | Семестр(-ы) |            |
|--|----------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|  |                | 1           | 2           | 3           |            |
| Контактная работа, ак.ч                    | 24             | 8           | 8           | 8           |            |
| Лекции (ЛК)                                | 12             | 4           | 4           | 4           |            |
| Лабораторные работы (ЛР)                   | 0              | 0           | 0           | 0           |            |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)      | 12             | 4           | 4           | 4           |            |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.  | 246            | 64          | 55          | 127         |            |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.  | 18             | 0           | 9           | 9           |            |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.</b> | <b>ак.ч.</b>   | <b>288</b>  | <b>72</b>   | <b>72</b>   | <b>144</b> |
|  | <b>зач.ед.</b> | <b>8</b>    | <b>2</b>    | <b>2</b>    | <b>4</b>   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины                           | Наименование темы |  | Содержание темы   | Вид учебной работы* |
|---------------|---|-------------------|--|---|---------------------|
| Раздел 1      | Начала линейной алгебры                                   | 1.1               | Линейные пространства и системы векторов     | Линейные и аффинные пространства. Линейная зависимость векторов. Ранг матрицы и системы векторов.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.2               | Матрицы и действия над ними                  | Матрицы и действия над ними. Действие матрицы на вектор. Скалярное произведение и его матричная запись. Вырожденность и невырожденность матриц.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.3               | Перестановки и определители                  | Перестановки и их знаки. Умножение перестановок. Определитель, его геометрический смысл. След матрицы.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.4               | Векторная алгебра                            | Системы координат. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.5               | Прямые и плоскости в пространстве            | Уравнения прямых, плоскостей. Расстояние от точки до прямой и до плоскости. Углы между прямыми.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 1.6               | Ориентация                                   | Ориентация прямой, плоскости, пространства.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 2      | Системы линейных уравнений                                | 2.1               | Основные понятия и методы решения            | Матричная запись системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.2               | Невырожденные системы                        | Невырожденные системы. Вычисление обратной матрицы. Формулы Крамера.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.3               | Однородные системы                           | Однородные системы линейных уравнений. Пространство решений системы линейных уравнений.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.4               | Геометрическая интерпретация                 | Геометрический смысл систем линейных уравнений. Взаимное расположение аффинных подпространств.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 2.5               | Линейные подпространства                     | Сумма и пересечение линейных подпространств.  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 3      | Линейные отображения и линейные операторы                 | 3.1               | Линейные отображения и их матрицы            | Линейные отображения и действия над ними. Матрица линейного преобразования. Зависимость матрицы преобразования от выбора базиса.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.2               | Собственные значения и собственные векторы   | Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен оператора. Диагонализуемые операторы.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.3               | Линейные операторы в евклидовом пространстве | Линейные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональный оператор и его диагонализуемость. Симметричный оператор и его диагонализуемость.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.4               | Движения плоскости и пространства            | Движения на плоскости и в пространстве. Представление движения в виде композиции вращения и параллельного переноса.   | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.5               | Аффинные преобразования                      | Аффинные преобразования плоскости и пространства. Представление аффинного преобразования в виде композиции гомотетии и движения.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 3.6               | Канонический вид                             | Канонический вид линейного отображения  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 4      | Линии и поверхности второго порядка                       | 4.1               | Линии второго порядка                        | Общее уравнение второго порядка и его приведение к каноническому виду. Пересечение линии второго порядка и прямой. Касательная к линии второго порядка. Классификация линий второго порядка.  | ЛК, СЗ              |
|               |   | 4.2               | Поверхности второго порядка                  | Эллипсоид, гиперboloиды, параболоиды, конусы, цилиндры. Канонические уравнения и геометрические свойства.   | ЛК, СЗ              |
| Раздел 5      | Алгебраические структуры на множествах. Комплексные числа | 5.1               | Группы                                       | Начала теории групп. Группы преобразований. Примеры абелевых групп. Примеры неабелевых групп: матрицы, перестановки. Классификация абелевых конечных групп. Подгруппы, нормальные делители, сопряжение, смежные классы, факторгруппы. | ЛК, СЗ              |
|               |   | 5.2               | Гомоморфизмы групп.                          | Понятия мономорфизма, эпиморфизма, изоморфизма. Поля и кольца. Кольца вычетов.  | ЛК, СЗ              |

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины   | Наименование темы   | Содержание темы   | Вид учебной работы* |
|---------------|-----------------------------------|---|---|---------------------|
|               |                                   | Кольца и поля   |   |                     |
|               |                                   | 5.3 Комплексные числа                                     | Поле комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.   | ЛК, СЗ              |
|               |                                   | 5.4 Применение комплексных чисел                          | Комплексные числа и их применение в различных вопросах алгебры, геометрии и тригонометрии.  | ЛК, СЗ              |
| Раздел 6      | Многочлены и алгебраические числа | 6.1 Деление и делимость многочленов                       | Деление с остатком в кольце многочленов с одним неизвестным и кольце целых чисел. Наибольший общий делитель двух многочленов и целых чисел. Алгоритм Евклида. Наименьшее общее кратное. | ЛК, СЗ              |
|               |                                   | 6.2 Неприводимые многочлены и основная теорема арифметики | Неприводимый многочлен и простое число. Основная теорема арифметики.  | ЛК, СЗ              |
|               |                                   | 6.3 Корни многочлена                                      | Корни многочлена. Кратные корни. Производная многочлена. Многочлен Тейлора. Формулы Виета.  | ЛК, СЗ              |
|               |                                   | 6.4 Алгебраические числа                                  | Алгебраические и трансцендентные числа. Минимальный многочлен алгебраического числа. Целые алгебраические числа.  | ЛК, СЗ              |
|               |                                   | 6.5 Многочлены от нескольких переменных                   | Многочлены от нескольких неизвестных. Лексикографическое упорядочение мономов. Симметрические многочлены. Основная теорема теории симметрических многочленов.                           | 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.   | Проектор   |
| 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. | нет  |
| 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.                                  | нет  |

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. 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

2. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник. — 13е изд., испр. / Д.В. Беклемишев — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.

3. 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.¶

4. Беклемишева Л.А., Петрович А.Ю., Чубаров И.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре. М., Физматлит, 2004

### Дополнительная литература:

1. Александров П.С., Лекции по аналитической геометрии: учебник / П.С. Александров — М., Наука, 1968. - 912 с.

2. 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»:

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](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.elsevierscience.ru/products/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!**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

Доцент

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП**

Заведующий кафедрой

---

Должность

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО**

Заведующий кафедрой

---

Должность

---

Салтыкова О.А.

Фамилия И.О

---

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

---

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О