

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2023 15:22:06
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:

01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА И АНАЛИЗА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в программу бакалавриата «Математические методы механики космического полета и анализа геоинформационных данных» по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 9 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 «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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	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 использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	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 применять и модифицировать математические модели для решения задач в области 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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Физика; Теоретическая механика; Теория вероятностей и математическая статистика; Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Уравнения математической физики; Механика космического полета; Applications of Earth Remote Sensing;
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач		Теория вероятностей и математическая статистика; Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Уравнения математической физики; Информатика и программирование; Численные методы; Механика космического полета; Анализ геоинформационных данных; Теория автоматического управления; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Механика космического полета; Теория вероятностей и математическая статистика; Математический анализ; Численные методы; Дифференциальные уравнения; Комплексный анализ; Уравнения математической физики; Теоретическая механика; Анализ геоинформационных данных; Теория автоматического управления; Методы оптимального управления;

* - 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)
			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>	135		135
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
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	Введение	1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия в структуре математического знания. Области применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии.	ЛК
Раздел 3	Матричная алгебра	3.1	Основные концепции и понятия. Линейные операции над матрицами и их свойства	ЛК
		3.2	Умножение матриц, свойства умножения матриц	ЛК, СЗ
		3.3	Элементарные преобразования строк и столбцов матрицы, приведение к ступенчатому виду	ЛК, СЗ
		3.4	Определитель матрицы и его свойства. Минор и алгебраическое дополнение матрицы	ЛК, СЗ
		3.5	Способы вычисления определителя матрицы. Теорема Лапласа и метод Гаусса	ЛК, СЗ
		3.6	Обратная матрица, её свойства и способы нахождения. LU-разложение матрицы	ЛК, СЗ
Раздел 4	Геометрические векторы	4.1	Направленный отрезок, свободный вектор. Линейные операции над векторами и их свойства	ЛК, СЗ
		4.2	Векторы на прямой, на плоскости и в пространстве. Внутренний и внешний законы композиции	ЛК
Раздел 5	Линейные пространства	5.1	Определение и свойства линейного пространства. Линейная зависимость и её геометрический смысл	ЛК
		5.2	Ранг матрицы и его свойства. Теорема о базисном миноре. Способы определения ранга. Скелетное разложение матрицы	ЛК, СЗ
		5.3	Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Переход между базисами	ЛК, СЗ
Раздел 6	Векторная алгебра	6.1	Координаты геометрического вектора и точки. Проекция вектора и точки. Системы координат	ЛК, СЗ
		6.2	Линейные операции над векторами в координатном представлении. Скалярное произведение векторов	ЛК, СЗ
		6.3	Векторное и смешанное произведение векторов	ЛК, СЗ
		6.4	Переход между системами координат	ЛК, СЗ
Раздел 7	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	7.1	Определение, свойства и классификация СЛАУ. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли	ЛК, СЗ
		7.2	Системы с квадратной невырожденной матрицей. Правило Крамера	ЛК, СЗ
		7.3	Системы общего вида. Метод Гаусса	ЛК, СЗ
		7.4	Геометрические свойства решений СЛАУ	ЛК, СЗ
Раздел 8	Алгебраические линии и поверхности	8.1	Уравнения прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей	ЛК, СЗ
		8.2	Метрические задачи в прямоугольной декартовой системе координат	ЛК, СЗ
		8.3	Эллипс, гипербола, парабола	ЛК, СЗ
		8.4	Общее уравнение линии второго порядка. Характеристический многочлен. Преобразование общего уравнения, метод вращений	ЛК, СЗ
Раздел 9	Линейные операторы	9.1	Определение и свойства линейного оператора. Матрица линейного оператора	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		9.2	Линейное пространство операторов. Умножение линейных операторов. Образ и ядро линейного оператора	ЛК, СЗ
		9.3	Алгебра линейных операторов, действующих в одном пространстве. Обратный оператор	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:

- 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 вузов : учеб. пособие для вузов : 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

- 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!**

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 «Алгебра и геометрия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Каратунов Максим
Олегович

Фамилия И.О.

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Салтыкова Ольга
Александровна

Фамилия И.О.

Доцент

Должность, БУП



Подпись

Самохин Александр
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента

Должность БУП



Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП



Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.