

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2023 15:32:16  
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**

---

### **DISCRETE MATHEMATICS**

(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 «Discrete mathematics» 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 3 разделов и 15 тем и направлена на изучение The main principles of set theory, algebra of logic and graph theory. Particular attention is paid to the analysis of methods for solving typical problems and the analysis of their application in professional activity.

Целью освоения дисциплины является increase the level of mathematical literacy, formation of fundamental knowledge and skills of application of discrete mathematics methods necessary for professional activity and mastering subsequent disciplines.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Discrete mathematics» 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)
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-1.1 Знает современные методы того, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; ПК-1.2 Умеет применять современные методы и средства для обработки и интерпретации данные научных исследований; ПК-1.3 Владеет основными навыками сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Discrete mathematics» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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 «Discrete mathematics».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для		Технологии виртуальной и дополненной реальности**; Space Flight Mechanics; Virtual and Augmented Reality Technology**; Computer Science and

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, в том числе данные дистанционного зондирования Земли		Programming; Theoretical Mechanics; Numerical Methods; Automatic Control Theory; Analysis of Geoinformation Data; Optimal Control Methods; 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 «Discrete mathematics» составляет «3» зачетные единицы.

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>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54		54
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</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	The theory of sets	1.1	Basic concepts. Operations on sets and their properties. Venn diagrams. Binary and equivalence relations	ЛК, ЛР
		1.2	Options, properties of observations. Product of mappings, inverse mapping. permutations of n-th order	ЛК, ЛР
		1.3	Algebraic laws. The inner law of composition. Generalized associativity. External law of composition	ЛК
Раздел 2	Logic of statements	2.1	Expressions and logical connectives. Truth table. Conditional statements	ЛК, ЛР
		2.2	Equivalent statements. Laws of propositional logic	ЛК, ЛР
		2.3	Axiomatic systems: conclusions and proofs. Completeness in the logic of statements	ЛК, ЛР
		2.4	Carnot cards. Commutation schemes	ЛК, ЛР
		2.5	Predicate calculus	ЛК, ЛР
		2.6	Basic premises of proof theory. Mathematical induction	ЛК, ЛР
Раздел 3	Theories of graphs	3.1	Basic concepts. Ways of defining graphs. Incidence and adjacency matrices	ЛК, ЛР
		3.2	Paths and loops. Connectivity of graphs. Euler paths and loops	ЛК, ЛР
		3.3	Oriented and weighted graphs	ЛК
		3.4	Hypercubes and Gray's code	ЛК, ЛР
		3.5	Passing graphs in width and depth, path reconstruction with minimal number of intermediates	ЛК, ЛР
		3.6	Finding shortest path, Daikstra's algorithm	ЛК, ЛР

\* - 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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	количестве 15 шт.), доской (экраном) 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. Anderson, D.A. Discrete mathematics and combinatorics. Editor's note: English translation -M. : Publishing House "Williams". 2004. -960 p
2. Erusalimsky. M. Discrete mathematics. Theory and practice [Electronic resource]:textbook. -Saint Petersburg: Lan', 2018. -476 p.
3. Melikhov, A.N. Oriented graphs and finite automata. -M.: Nauka, 1971. -416 p

*Дополнительная литература:*

1. Shevelev Yu. P. Discrete mathematics [Electronic resource]: tutorial. -Sankt -Peterburg: Lan', 2019. -592 p
2. Gavrilov G.P., Sapozhenko A.A. Tasks and exercises in the course of discrete mathematics. -M.: Publishing house Nauka, 2009 -416 p. -ISBN 978-5-9221-0477-7

*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.elsevier.com/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Discrete mathematics».

\* - 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 «Discrete mathematics» 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*

Каратунов Максим  
Олегович

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Head of the Department

*Должность БУП*



*Подпись*

Разумный Юрий  
Николаевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Professor

*Должность, БУП*



*Подпись*

Разумный Юрий  
Николаевич

*Фамилия И.О.*