

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

ТЕОРИЯ ИГР И ТЕОРИЯ ГРАФОВ

(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 «Теория игр и теория графов» входит в программу бакалавриата «Управление инновациями в отраслях промышленности» по направлению 27.03.05 «Инноватика» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение Теории игр и теории графов

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области теории игр и теории графов, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория игр и теория графов» 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-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Выбирает оптимальные методы решения задач управления в технических системах; ОПК-2.2 Грамотно формулирует задачи управления в технических системах;
ПК-1	Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления	ПК-1.1 Демонстрирует знания ключевых принципов управления проектом (инновацией); ПК-1.2 Использует инструменты анализа инновации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория игр и теория графов» 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 «Теория игр и теория графов».

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-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	Физика; Дифференциальные уравнения;	Стандартизация, сертификация и управление качеством;
ПК-1	Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления	Ознакомительная практика; Введение в специальность; Математические методы исследования операций; Комплексный анализ; Инновационные процессы научно-технической революции**; Innovative Processes of Scientific and Technological Revolution**;	Организационно-управленческая практика; Проектная практика; Преддипломная практика; Основы планирования НИОКР; Системный анализ и обработка данных; Математические методы принятия решений;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Стандартизация, сертификация и управление качеством;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория игр и теория графов» 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)
			5
Контактная работа, ак.ч	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54		54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Теория игр и теория графов» составляет «3» зачетные единицы.

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)
			7	8
Контактная работа, ак.ч	12		8	4
Лекции (ЛК)	6		4	2
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6		4	2
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	92		28	64
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		0	4
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	108	36	72
	зач.ед.	3	1	2

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	Основы теории графов	1.1	Основные понятия и способы задания графов	Вводятся определения графа, вершин, рёбер, ориентированных и неориентированных графов, а также понятия смежности, инцидентности и степени вершины. Рассматриваются матричные (матрица смежности, инцидентности) и визуальные способы представления графов, что необходимо для дальнейшего анализа.	ЛК, СЗ
		1.2	Маршруты, циклы и связность графов	Изучаются понятия маршрута, пути, цикла и простого цикла, а также классификация графов по связности (связные, сильно связные для орграфов). Анализируются мосты, точки сочленения и компоненты связности, что позволяет оценивать надёжность сетевых структур.	ЛК, СЗ
		1.3	Алгоритмы обхода и поиска на графах	Осваиваются классические алгоритмы поиска в глубину (DFS) и поиска в ширину (BFS), их реализация и анализ сложности. Рассматривается применение этих алгоритмов для решения задач достижимости, поиска кратчайшего пути в невзвешенных графах и проверки двудольности графа.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Основы теории игр	2.1	Классификация игр и формы их представления	Рассматриваются основные типы игр: кооперативные и некооперативные, с нулевой и ненулевой суммой, одновременные и последовательные. Изучаются нормальная (матричная) и развёрнутая (дерево игры) формы представления, а также понятие стратегии игрока.	ЛК, СЗ
		2.2	Равновесие в статических играх	Анализируется концепция доминирования стратегий и равновесие по Нэшу в чистых и смешанных стратегиях для игр двух и более лиц. Рассматриваются методы нахождения равновесий в матричных играх (например, с помощью итеративного исключения доминируемых стратегий или решения систем уравнений).	ЛК, СЗ
		2.3	Динамические игры и совершенное равновесие	Изучаются последовательные игры с полной информацией, понятие обратной индукции и метод решения с помощью дерева игры. Вводится концепция совершенного по подыграм равновесия Нэша, а также рассматриваются повторяющиеся игры и «народная теорема» о кооперации при бесконечном повторении.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Связь теории графов и теории игр: прикладные модели	3.1	Игры на графах и сетевые взаимодействия	Рассматриваются модели, в которых игроки расположены в узлах графа, а их выигрыши зависят от действий соседей (например, игра в координацию или дилемма заключённого на графе). Анализируется влияние топологии графа (степень вершин, кластеризация) на возникновение кооперации и распространение стратегий.	ЛК, СЗ
		3.2	Эволюционная теория игр и репликаторная динамика	Изучаются понятия эволюционно стабильной стратегии и репликаторных уравнений, описывающих изменение доли стратегий в популяции. Показывается, как графы взаимодействий заменяют предположение о полном смешивании популяции, что приводит к более реалистичным моделям распространения поведения в социальных сетях.	ЛК, СЗ
		3.3	Поиск равновесий с помощью алгоритмов на графах	Рассматриваются вычислительные методы нахождения равновесий в больших играх, использующие структуры графов (например, декомпозиция игры на подыгры, представление выигрышей в виде разреженных матриц). Анализируются алгоритмы для игр на сетях (сетевые потенциальные игры) и их связь с задачей поиска кратчайших путей или потоков минимальной стоимости.	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:

1. Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие для вузов / В. В. Мазалов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 500 с. — ISBN 978-5-507-46345-9. — Текст : непосредственный.

2. Шиловская Н. А. Теория игр : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — Москва : Юрайт, 2023. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8264-0. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/512353>

3. Теория игр : учебное пособие / Д. А. Азаров, Л. В. Азарова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Донской государственный технический университет. — Ростов-на-Дону : ДГТУ, 2020. — 70 с. — ISBN 978-5-7890-1853-8. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Теория графов : учебное пособие / С. В. Базанова ; Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина. — Санкт-Петербург : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2019. — 99 с. — ISBN 978-5-8290-1873-3. — Текст : непосредственный.

2. Иванова А. П. Теория графов : учебное пособие для студентов информационных и технических направлений и специальностей. Ч. 1 / А. П. Иванова. — Москва : Янус-К, 2024. — 95 с. — ISBN 978-5-8037-0950-3. — Текст : непосредственный.

3. Кочкаров А. А. Прикладная теория графов и сетевые модели : учебное пособие / А. А. Кочкаров, Д. В. Яцкин, Р. А. Кочкаров. — Москва : КноРус, 2024. — 209 с. — ISBN 978-5-406-12474-1. — Текст : непосредственный.

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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Теория игр и теория графов».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент кафедры механики и процессов
управления

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой механики и процессов
управления

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой механики и процессов
управления

Должность

Ковалева Е.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О