

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.07.2022 10:21:02
Уникальный программный идентификатор:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модели на гиперграфах
(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

Прикладная информатика
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Модели на гиперграфах» является знакомство слушателей с современными методами описания дискретных многокритериальных моделей на основе аппарата теории графов и гиперграфов, изучение методов описания структурированных данных, а также вопросы группового выбора.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Модели на гиперграфах» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-10, ПК-2, ПК-4.

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 естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
		ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
		ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
		ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ПК-10.1 Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
		ПК-10.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.
		ПК-10.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	ПК-4.1. Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
		ПК-4.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
		ПК-4.3. Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Модели на гиперграфах» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Модели на гиперграфах».

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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы Основы анализа больших данных "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)"	Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Компьютерный практикум Интеллектуальные системы Технология программирования Архитектура компьютеров и операционные системы	Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум Основы машинного обучения и нейронные сети Основы анализа больших данных	"Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ОПК-10	Способен понимать принципы работы современных	Архитектура компьютеров и	"Научно-исследовательская работа (получение первичных

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	операционные системы Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении	навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика
ПК-4	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования	Архитектура компьютеров и операционные системы Компьютерный практикум Основы информатики и кибернетики Основы машинного обучения Основы анализа данных в машинном обучении	"Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" Проектная практика (получение навыков организационно управленческой и исследовательской деятельности) Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Модели на гиперграфах» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		7
Контактная работа, ак.ч.	54	54
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
		7
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54	54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основы математического моделирования на базе теории гиперграфов	Тема 1.1. Гиперграфы. Определения и свойства. Математическая постановка векторных задач на гиперграфах	ЛК, ЛР
	Тема 1.2. Задача управления и построение их математических моделей на гиперграфах.	ЛК, ЛР
	Тема 1.3. Математическая модель задачи управления космическим командно-измерительным комплексом.	ЛК, ЛР
	Тема 1.4. Математическая модель назначения учителей в классы с учетом технологий обучения.	ЛК, ЛР
Раздел 2. Алгоритмы покрытия гиперграфов	Тема 2.1. Алгоритм выделения совершенных сочетаний на многодольном гиперграфе.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Алгоритм распознавания существования совершенного сочетания в многодольном гиперграфе.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Алгоритм выделения совершенных сочетаний в многодольном гиперграфе.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Выбор вариантов при многокритериальной постановке задач	Тема 3.1. Задача о выборе вариантов и ее формальная модель.	ЛК, ЛР
	Тема 3.2. Характеристические свойства и области в пространстве функций выбора.	ЛК, ЛР
	Тема 3.3. Выбор по отношению предпочтения. Критериальные механизмы и порождаемые ими функции.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Вопросы группового выбора	Тема 4.1. Предпочтения. Виды оценок. Количественные показатели.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Отношение предпочтения и анализ качественных данных.	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Структура эквивалентностей. Номинальная шкала.	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 количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 c).
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		JavaScript, С, С++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 с).

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Иванов, Б. Н. Дискретная математика и теория графов : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 177 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14470-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497014> (дата обращения: 24.05.2022)
2. Бинарные отношения, графы и коллективные решения. Примеры и задачи : учебное пособие для вузов / Ф. Т. Алескерев, Э. Л. Хабина, Д. А. Шварц, Л. Г. Егорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14489-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497258> (дата обращения: 24.05.2022).
3. Салпагаров С.И., Омельченко Г.Г. Моделирование на гиперграфах. —М.: РУДН, 2010.
4. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. —М.: Наука, 1990. —384с.
5. Черпаков, И. В. Основы программирования: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. —Москва : Издательство Юрайт, 2022. —219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489747> (дата обращения: 10.05.2022).

Дополнительная литература:

1. Берж К. Теория графов и ее применения. —М.: Изд. иностр. лит-ры, 1962.-320с
2. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. —М.: Наука, 1982. —256 с.
3. Сакович В.А. Исследование операций. —Минск.: Вышэйшая школа, 1984.-256 с.
4. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. —М.: Мир, 1982. — 416 с.
5. Гудман С., Хидетниemi С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. -М.: Мир, 1981г. -366 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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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 «Модели на гиперграфах».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Модели на гиперграфах».

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 «Модели на гиперграфах» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

Разработчик:

доцент кафедры
информационных технологий

С.И. Салпагаров

Заведующий кафедрой

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель ОП ВО

заведующий кафедрой
информационных технологий

Ю.Н. Орлов