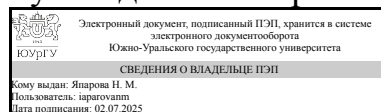


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



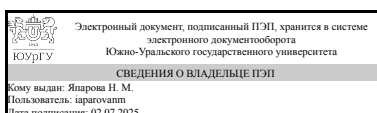
Н. М. Япарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Теория игр и управление
для направления 09.03.03 Прикладная информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

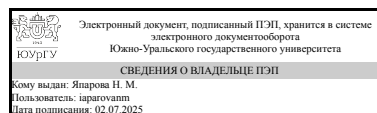
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Н. М. Япарова

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Изучение методологических основ теории игр, а также конкретных задач, методов, моделей и алгоритмов, встречающихся и используемых в разработках автоматизированных систем обработки информации и управления. Задачи изучения дисциплины: Ознакомление студентов с представлениями о современной проблематике теории игр. Овладение системой знаний об использовании методов теории игр и теоретико-игровых моделей в практической работе.

Краткое содержание дисциплины

Введение в теорию игр. Конечные бескоалиционные игры. Сетевые игры. Динамические игры. Кооперативные игры. Приложения теории игр в экономике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен применять к решению прикладных задач системный подход и теоретические методы в формализации решения прикладных задач, базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы, участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы	Знает: современные концепции и методы теории игр и теории управления Умеет: использовать методы теории управления и современные концепции теории игр для решения поставленных задач,

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Функциональная оптимизация в прикладных задачах, 1.О.08 Аналитические методы в прикладных задачах, Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.08 Аналитические методы в прикладных задачах	Знает: основы системного анализа, основные типы аналитических методов решения прикладных задач, области применения и базовые принципы аналитических методов, современные концепции и методы решения

	прикладных задач задач на основе аналитических методов Умеет: использовать аналитический аппарат для решения прикладных задач, использовать аналитические методы для решения поставленных задач, Имеет практический опыт: реализации аналитических методов в области прикладных исследований, использования аналитических методов для решения прикладных задач
1.О.15 Функциональная оптимизация в прикладных задачах	Знает: основные типы задач оптимизации и методы их решения, основные методы обработки и интерпретации данных современных научных исследований в области оптимизации в прикладных задачах Умеет: Имеет практический опыт:
Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: основные научные направления и современные достижения в сфере своей профессиональной деятельности, Умеет: обзоров литературы по заданной теме исследований, работать с печатными и электронными информационными ресурсами; излагать полученные научные результаты, готовить научно-технические отчеты, использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка курсовой работы	35	35
Выполнение домашних контрольных работ	16,5	16,5
Подготовка к зачету	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в теорию игр	8	4	4	0
2	Методы решения конечных бескоалиционных игр	8	4	4	0
3	Сетевые игры	10	6	4	0
4	Динамические игры	14	6	8	0
5	Кооперативные игры	16	8	8	0
6	Приложения теории игр	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Матричные игры. Минимакс и максимин. Рандомизация. Дуэли. Игры с разрывной функцией выигрыша. Арбитражные процедуры.	2
2	1	Выпуклые игры. Теорема Нэша о равновесии. Полиматричные игры	2
3	2	Методы решения матричных игр. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Графоаналитический метод решения матричных игр. Метод Брауна-Робинсон.	2
4	2	Алгоритм Лемке-Хаусона.	2
5	3	Конечные игры с полной информацией. Алгоритм Куна. Игры с неполной информацией. Игры с полной памятью	2
6	3	Сетевые игры. КР-модели оптимальной маршрутизации с неделимым трафиком. Цена анархии. Парадокс Браеса. Цена анархии в модели с параллельными каналами	2
7	3	Линейные и квадратичные затраты системы. Модели с разделяемым трафиком. Персонализированные игры заполнения. Потенциал.	2
8	4	Динамические игры с дискретным временем. Принцип максимума и уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана. Линейно-квадратичная задача на конечном и бесконечном интервалах.	2
9	4	Многошаговая задача о сокращении расходов на вооружение.	2
10	4	Конфликтная модель борьбы с эпидемией.	2
11	5	Кооперативные игры. Эквивалентность кооперативных игр. Дележи и С-ядро. Сбалансированные игры. N-ядро. Вектор Шепли. Игры голосования. Индекс Шепли-Шубика и Банцафа. Влияние игроков	2
12	5	Кооперативные игры на графах. Вектор Майерсона. Значение Ауманна-Дрезе и Оуэна.	2
13	5	Формализация переговоров. Дележ пирога. Арбитражное решение Нэша.	2
14	5	Последовательные переговоры. Переговоры в задаче о зарплате. Голосование в переговорах.	2
15-16	6	Дуополии и классические теоретико-игровые задачи в экономике.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1,2	1	Выпуклые игры. Теорема Нэша о равновесии. Матричные игры. Выдача домашней контрольной работы №1.	4

3,4	2	Построение равновесия по Нэшу в биматричных играх. Сдача домашней контрольной работы №1. Выдача домашней контрольной работы №2.	4
5,6	3	Сетевые игры. КР-модели оптимальной маршрутизации с неделимым трафиком. Цена анархии. Парадокс Браеса. Цена анархии в модели с параллельными каналами.	4
7,8	4	Модели проведения рекламной компании в конкурентной среде. Контрольная работа №1.	4
9,10	4	Задача преследования. Сдача домашней контрольной работы №2. Выдача домашней контрольной работы №3.	4
11,12	5	Кооперативные игры. Эквивалентность кооперативных игр. Дележи и С-ядро. Сбалансированные игры. N-ядро. Вектор Шепли.	4
13,14	5	Формализация переговоров. Дележ пирога. Арбитражное решение Нэша. Последовательные переговоры. Переговоры в задаче о зарплате. Голосование в переговорах	4
15,16	6	Дуополии и классические теоретико-игровые задачи в экономике. Сдача домашней контрольной работы №3. Итоговая контрольная работа.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка курсовой работы	ПУМД: осн.лит. п.1, с.1-410; осн.лит. п.2, с.1-280; ЭУМД: доп.лит. п.3, с.1-620.	6	35
Выполнение домашних контрольных работ	ПУМД: осн.лит. п.1, с.1-410; осн.лит. п.2, с.1-280; ЭУМД: доп.лит. п.2, с.1-302.	6	16,5
Подготовка к зачету	ПУМД: осн.лит. п.1, с.1-410; осн.лит. п.2, с.1-280; ЭУМД: доп.лит. п.3, с.1-620.	6	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа № 1	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно.	дифференцированный зачет

					4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	
2	6	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа № 2	1	5	дифференцированный зачет
3	6	Текущий контроль	Домашняя контрольная	1	5	дифференцированный зачет

			работа № 3		баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	
4	6	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5 Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется	дифференцированный зачет

						преподавателем во внеаудиторное время	
5	6	Текущий контроль	Итоговая контрольная работа	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку. 2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину. 1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками. 0 баллов - задание не выполнено. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время	дифференцированный зачет
6	6	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	5 баллов - расчеты правильные, цель достигнута, выводы полные и обоснованные; 4 балла – в расчетах неточности, цель достигнута, выводы не полные, не достаточно обоснованы; 3 балла – существенные замечания по работе; 2 балла – расчеты не верные, цель не достигнута, выводы не сделаны или сформулированы не правильно. 0 баллов - работа не предоставлена.	курсовые работы
7	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	20 баллов получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала,	дифференцированный зачет

					умение свободно выполнять задания, предусмотренные билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы; 15 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в билете задания, но отвечающий на дополнительные вопросы с затруднениями; 10 баллов получает студент, допустивший погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; 5 баллов ставится студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на предусмотренные билетом заданий; 0 баллов ставится студенту, который не смог ответить ни на один вопрос в билете.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Задание к курсовой работе выдается на первой неделе семестра. Защита выполненной работы проводится в виде устного доклада с презентацией на 16-18 неделе курса. Защита курсовых проводится перед учебной группой. На доклад студенту отводится до 15 минут, включая время на ответы на вопросы.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в устно-письменной форме. Студент должен подготовить в течение 45 минут ответы на вопросы в выбранном билете. Оценка может быть выставлена по результатам письменного ответа при условии успешного прохождения всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. В случае если в ответе допущены ошибки и/или неточности, преподаватель может задать от 1 до 3 дополнительных вопросов по теме вопроса в	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	билете. Зачет выставляется с учетом ответов на дополнительные вопросы.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-4	Знает: современные концепции и методы теории игр и теории управления	+		+	+	+		+
ПК-4	Умеет: использовать методы теории управления и современные концепции теории игр для решения поставленных задач,			+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика : учеб. для втузов : в 6 т. . Т. 5 / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др.. - Изд. 5-е. - М. : URSS : Издательство ЛКИ, 2011. - 293, [1] с.
2. Ширяев В. И. Принятие решений. Математические основы. Статистические задачи : учеб. пособие / В. И. Ширяев, Е. В. Ширяев. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2009. - 208 с.
3. Ширяев В. И. Принятие решений. Прогнозирование в глобальных системах : учеб. пособие для вузов по специальности 230401 "Приклад. математика" / В. И. Ширяев, Е. В. Ширяев. - М. : URSS : ЛИБРОКОМ, 2010. - 172 с.
4. Вентцель Е. С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. - 2-е изд., стер.. - М. : Наука, 1988. - 206 с.

б) дополнительная литература:

1. Дягелец И. Д. Теория игр : конспект лекций / И. Д. Дягелец, Р. Ш. Закиров, Н. П. Мешковой ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Экономика машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск : ЧПИ, 1990. - 44 с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000029822
2. Конюховский П. В. Теория игр : учебник для вузов по экон. направлениям и специальностям / П. В. Конюховский, А. С. Малова ; С.- Петерб. гос. ун-т. - М. : Юрайт, 2015. - 251, [1] с. : ил.
3. Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения : учебное пособие / В. В. Мазалов. - СПб. и др. : Лань, 2010. - 446 с. : ил., табл.
4. Петросян Л. А. Теория игр : Учеб. пособие для ун-тов по специальности "Математика" / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. А. Семина. - М. : Высшая школа : Университет, 1998. - 299, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Дискретная оптимизация и исследование операций
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.
3. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кудрявцев, К.Н. Элементы исследования операций: учебное пособие / К.Н. Кудрявцев, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 117 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кудрявцев, К.Н. Элементы исследования операций: учебное пособие / К.Н. Кудрявцев, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 117 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Компьютер, проектор