ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 17.05.2023

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Теория игр
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 17.05.2023

А. А. Замышляева

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Геренштейн Е. А.
Пользователь: gerenshteinea
Дата подписания: 14.05.2023

Е. А. Геренштейн

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения данной дисциплины - формирование у студентов правильных представлений об основных понятиях и методах теории игр, применении их для решения прикладных задач. Задачи учебной дисциплины: - сформировать способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат; - познакомить студентов с понятиями и методами теории игр, необходимыми для изучения математических методов и моделей; - подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов теории игр, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия теории игр. Матричные игры. Чистые и смешанные стратегии. Позиционные игры. Бесконечные антагонистические игры. Решение выпуклых игр на единичном квадрате. Бескоалиционные игры. Биматричные игры. Ситуация равновесия по Нэшу. Аффинное правило. Игры с природой. Принятие решений в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях риска с полной информацией.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	Знает: критерии принятия решения в условиях неопределённости Имеет практический опыт: исследования и разработки математических моделей конфликтных ситуаций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.20 Исследование операций и системный анализ, 1.О.24 Дополнительные главы математического анализа	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.24 Дополнительные главы математического анализа	Знает: общенаучную и практическую значимость математического анализа, его роль в математическом моделировании реальных процессов Умеет: Имеет практический опыт: исследования и анализа свойств математических и физических объектов средствами

	математического анализа
1.О.20 Исследование операций и системный анализ	Знает: основные понятия теории исследования операций и методы системного анализа Умеет: применять методы системного анализа для решения практических задач анализа и синтеза систем Имеет практический опыт: применения аналитического аппарата современных методов системного анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 52,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	19,75	19,75
Подготовка к практическим занятиям.	13,75	13.75
Подготовка к зачету.	6	6
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные понятия теории игр. Матричные игры.	20	10	10	0
2	Игры на графах.	12	6	6	0
3	Пристрастные и беспристрастные игры.	8	4	4	0
4	Кооперативные игры.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет теории игр. Понятие конфликта, виды конфликтов. Матричные игры. Седловая точка.	2
2	1	Геометрическая интерпретация матричной игры. Решение матричной игры симплексным методом.	2

3-4	1	Игры с природой.	4
5	1	Биматричные игры.	2
6	2	Игры на графах. Построение дерева игры.	2
7	2	Теория Смита для графов с циклами.	2
8	2	Ним-игры.	2
9	3	Пристрастные игры.	2
10	3	Беспристрастные игры.	2
11-12	4	Кооперативные игры. Классические кооперативные игры. Принцип оптимальности в форме С-ядра и вектора Шепли. Решение кооперативных игр на основе характеристической функции, на основе вычисления С-ядра и вектора Шепли. Моделирование реальных конфликтов кооперативными играми.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Матричные игры с седловой точкой и в смешанных стратегиях.	2
2	1	Решение матричной игры симплекс-методом.	2
3-4	1	Игры с природой.	4
5	1	Биматричные игры. Состояние равновесия.	2
6	2	Построение дерева игры на примере игры в крестики-нолики.	2
7	2	Практическое применение теории Смита для графов с циклами.	2
8	2	Нахождение выигрышных позиций в ним-играх. Вычисление ним-значаний. Вычисление фукции Гранди. Стратегия игры. Игра камушки.	2
9	3	Анализ пристрастных игр.	2
10	3	Анализ беспристрастных игр.	2
11-12	4	Кооперативные игры. Принцип оптимальности в форме С-ядра и вектора Шепли. Решение кооперативных игр на основе характеристической функции, на основе вычисления С-ядра и вектора Шепли. Моделирование реальных конфликтов кооперативными играми.	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 к практическим занятиям.	ЭУМД, осн.лит.:1 глава 3,5; осн.лит.:2 главы 3-5; ЭУМД, осн.лит.:3, с.45-65.	8	13,75
Подготовка к зачету.	ЭУМД, осн.лит.: 1-3.	8	6

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	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 1.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет
2	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 2.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но	зачет

						работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	
3	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 3.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет
4	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 4.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по	зачет

						неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	
5	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 5.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет
6	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 6.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но	зачет

						сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	
7	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 7.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет
8	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 8.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по	зачет

						неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	
9	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 9.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет
10	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 10.	0,08	8	8 – Работа сделана правильно, грамотно, без ошибок, сдана вовремя; 7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 3 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки,	зачет

						повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 4 недели по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки или сдача работы задержана на 5 недель по неуважительной причине; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 3 – Неверный алгоритм решения задачи или сдача работы задержана на 7 недель по неуважительной причине; 2 – Студент не может объяснить ход решения или сдача работы задержана на 8 недель по неуважительной причине; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками или сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	
11	8	Текущий контроль	Доклад.	0,08	8	8 – доклад прочитан интересно, информативно, без ошибок, вовремя; 7 – в докладе есть небольшой недочет; 6 – в докладе есть ошибка; 5 – тема доклада раскрыта не полностью; 4 – тема доклада раскрыта, но сам доклад прочитан не интересно, мало примеров; 3 – доклад не был прочитан в аудитории, но сделан грамотно, красиво, много примеров; 2 – доклад не был прочитан в аудитории, но в целом неплох; 1 – доклад не был прочитан в аудитории, сделан формально; 0 – доклад не сделан.	зачет
12	8	Текущий контроль	Активность на занятиях.	0,12	12	В курсе 24 занятия. За каждое занятие начисляются баллы за посещение. наличие конспекта и его качество в равных долях.	зачет
13	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет.	-	10	Контрольное мероприятие зачёта - устное собеседование. Студенту предлагается ответить на пять вопросов из разных разделов дисциплины и 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы. За каждый ответ студент может получить: 2 балла – дал верный полный ответ; 1 балл – ответ, в целом, верный, но не полный; 0 баллов – ответ не верный или нет ответа.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания

зачет	На зачёте подводится итог учебной деятельности студента по дисциплине на основе полученных в течение семестра баллов за мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачёта в виде устного опроса. Студенту предлагается ответить на пять вопросов из разных разделов дисциплины и 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК-4	Знает: критерии принятия решения в условиях неопределённости	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: исследования и разработки математических моделей конфликтных ситуаций			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лекции по теории игр.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Благодатских, А.И. Сборник задач и упражнений по теории игр. [Электронный ресурс] / А.И. Благодатских, Н.Н. Петров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 304 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/49465 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная	Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр. [Электронный ресурс] / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. —

		система издательства Лань	Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65217 — Загл. с экрана.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Колобашкина, Л.В. Основы теории игр. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 198 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/66189 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Диксит, А. Теория игр. Искусство стратегического мышления в бизнесе и жизни. [Электронный ресурс] / А. Диксит, Б. Нейлбафф. — Электрон. дан. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/62092 — Загл. с экрана.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Костевич, Л.С. Исследование операций. Теория игр. [Электронный ресурс] / Л.С. Костевич, А.А. Лапко. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/65217 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	340 (3б)	Компьютерный класс, MS Excel, Matlab
Лекции	332 (3б)	Проектор, компьютерный класс, MS Excel, Matlab