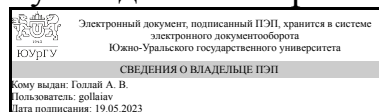


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



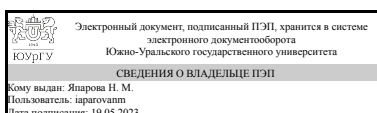
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Принятие решений в конфликтных системах при неопределенности  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий

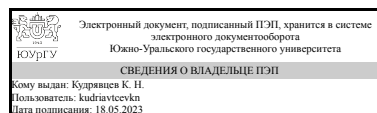
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Н. М. Япарова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



К. Н. Кудрявцев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина посвящена изучению основных принципов и подходов к принятию решений в сложных конфликтно-управляемых системах при неопределенности. Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов навыков анализа сложных систем при неполной и неточной информации и процессов принятия решения в таких системах. Задачи изучения дисциплины: углубленное изучение процессов принятия решений в сложных системах при неопределенности, приобретение навыков построения процедур принятия решений в математических моделях реальных экономических объектов.

## Краткое содержание дисциплины

Однокритериальная задача при неопределенности. Многокритериальные задачи при неопределенности. Бескоалиционные игры при неопределенности.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: принципы принятия гарантированных равновесных решений в конфликтно-управляемых системах с учетом интервальной неопределенности Умеет: формализовать математические модели сложных систем как бескоалиционные игры при интервальной неопределенности и находить гарантированные равновесия для таких моделей Имеет практический опыт: построения гарантированных равновесных решений в конфликтных системах при интервальной неопределенности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.05.03 Специальные главы математики, 1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.05.02 Математический анализ	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.05.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач,

	использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.
1.О.05.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.
1.О.06 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, основные формулы математической статистики для решения прикладных задач в профессиональной деятельности Умеет: применять математические пакеты программ для решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48

Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Выполнение индивидуальных домашних контрольных работ	35,75	35.75
Подготовка к зачету	18	18
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Однокритериальная задача при неопределенности	12	6	6	0
2	Многокритериальные задачи при неопределенности.	12	6	6	0
3	Бескоалиционные игры при неопределенности	24	12	12	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Неопределенности. Математическая модель однокритериальной задачи при неопределенности. Максимин. Гарантированное по исходам решение. Многошаговый максимин.	2
2	1	Гарантированное по рискам решение. Свойства функции риска. Линейно-квадратичная задача с ограниченной неопределенностью.	2
3	1	Задача о диверсификации вклада.	2
4-5	2	Принятие решений при скалярном риске - двухкритериальная задача. Максимин по Слейтеру и Парето. Седловые точки по Слейтеру и Парето. Связь векторных седловых точек и максиминных решений.	4
6	2	Модель конкуренции двух однотипных предприятий. Оптимизация деятельности фирмы-монополиста при неопределенности.	2
7	3	Бескоалиционные игры. Равновесие по Нэшу. Существование равновесной ситуации в чистых и смешанных стратегиях.	2
8	3	Формализация бескоалиционной игры при неопределенности (БИН). Два подхода к формализации решения БИН - аналог максимина и аналог седловой точки. Сильно гарантированное равновесие.	2
9	3	Гарантированные равновесия по Нэшу (ГР) и их свойства. Алгоритм построения гарантированных равновесий. Существование ГР в смешанных стратегиях.	2
10	3	Дуополия Курно с учетом импорта	2
11	3	Дуополия Бертрана при неопределенности	2
12	3	Линейный город Хотеллинга и подакцизный товар. Гарантированные равновесия в городе Хотеллинга на плоскости с метрикой Минковского.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Гарантированное по исходам решение в однокритериальной задаче при неопределенности. Максимин в линейно-квадратичной задаче при неопределенности. Выдача домашней контрольной работы 1 (ДКР 1).	2
2	1	Гарантированное по рискам решение. Минимакс в линейно-квадратичной задаче при неопределенности.	2
3	1	Задача о диверсификации вклада.	2
4	2	Векторные оптимумы (по Слейтеру, Парето, Борвейну, Джоффриону). Сдача ДКР 1. Выдача домашней контрольной работы 2 (ДКР 2).	2
5	2	Гарантированное по исходам и рискам решение в задаче о диверсификации вклада.	2
6	2	Оптимизация деятельности фирмы-монополиста при неопределенности.	2
7	3	Бескоалиционные игры N лиц. Равновесие по Нэшу. Контрольная работа 1.	2
8	3	Бескоалиционная игра N лиц при неопределенности. Аналог седловой точки. Аналог максимина. Сдача ДКР 2.	2
9	3	Линейно-квадратичная БИН двух лиц без ограничений.	2
10	3	Гарантированные по риску решения БИН	2
11	3	Гарантированные по исходам и рискам решения БИН. Контрольная работа 2.	2
12	3	Конфликтная модель борьбы с эпидемией при неопределенности	2

### 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
Выполнение индивидуальных домашних контрольных работ	ЭУМД, осн. лит. 1, с. 2-350, ЭУМД, доп. лит. 2, с. 3-210,	8	35,75
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, с. 2-350, ЭУМД, доп. лит. 2, с. 3-245.	8	18

## 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	Учитывается в ПА
1	8	Текущий	Домашняя	1	5	Максимальный балл за выполнение задания	зачет

		контроль	контрольная работа 1			— 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	
2	8	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа 2	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	зачет
3	8	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 преподавателем во внеаудиторное время	зачет
4	8	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	5	Максимальный балл за выполнение задания — 5 баллов. Критерий оценивания: 5 баллов - задание выполнено верно. 4 балла - задание выполнено с незначительными ошибками.	зачет

						<p>3 балла - ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку.</p> <p>2 балла - ход решения верный, но решение содержит две грубые ошибки, либо задание выполнено не полностью, но не менее, чем на половину.</p> <p>1 балл - задание выполнено с более чем двумя грубыми ошибками.</p> <p>0 баллов - задание не выполнено.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время</p>	
5	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	<p>20 баллов получает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные билетом и свободно отвечающий на дополнительные вопросы;</p> <p>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.</p>	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>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 билете. Зачет выставляется с учетом ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: принципы принятия гарантированных равновесных решений в конфликтно-управляемых системах с учетом интервальной неопределенности	+	+	+		+
ОПК-1	Умеет: формализовать математические модели сложных систем как бескоалиционные игры при интервальной неопределенности и находить гарантированные равновесия для таких моделей		+		+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: построения гарантированных равновесных решений в конфликтных системах при интервальной неопределенности	+		+	+	+

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:*

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.
3. Автоматика и телемеханика.

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Жуковский, В. И. Оценка рисков и гарантии в конфликтах : учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, М. Е. Салуквадзе. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 364 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08606-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/454118">https://urait.ru/bcode/454118</a> (дата обращения: 07.10.2021).



2	Дополнительная литература	Образовательная платформа Юрайт	Жуковский, В. И. Дифференциальные уравнения. Линейно-квадратичные дифференциальные игры : учебное пособие для вузов / В. И. Жуковский, А. А. Чикрий ; ответственный редактор В. А. Плотников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 322 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05016-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473004">https://urait.ru/bcode/473004</a> (дата обращения: 07.10.2021).
---	---------------------------	---------------------------------	--

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