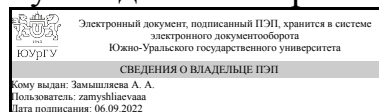


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



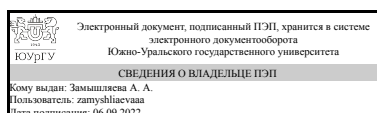
А. А. Замышляева

## 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

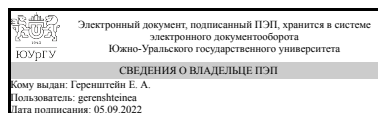
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



Е. А. Геренштейн

## 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.19 Исследование операций и системный анализ, 1.О.23 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.19 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
1.О.23 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

#### 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	
<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>	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 функции 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 4 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки, или студент не может объяснить ход решения задачи; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца; 3 – Неверный алгоритм решения задачи; 2 – Работа сделана с грубыми ошибками; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками, и 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 4 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки, или студент не может объяснить ход решения задачи; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца; 3 – Неверный алгоритм решения задачи; 2 – Работа сделана с грубыми ошибками; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками, и сдача работы задержана по неуважительной причине более, чем на 2 месяца; 0 – Работа не сдана.	зачет

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

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

			работа 8.			7 – В работе есть небольшой недочет или сдача работы задержана по неуважительной причине на 4 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки, или студент не может объяснить ход решения задачи; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца; 3 – Неверный алгоритм решения задачи; 2 – Работа сделана с грубыми ошибками; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками, и 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 4 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки, или студент не может объяснить ход решения задачи; 4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца; 3 – Неверный алгоритм решения задачи; 2 – Работа сделана с грубыми ошибками; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками, и 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 4 недели; 6 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны арифметические ошибки, повлекшие неправильный ответ или сдача работы задержана на 6 недель по неуважительной причине; 5 – Алгоритм решения задачи верный, но сделаны существенные ошибки, или студент не может объяснить ход решения задачи;	зачет



						4 – Алгоритм решения задачи верный, но работа сделана не до конца; 3 – Неверный алгоритм решения задачи; 2 – Работа сделана с грубыми ошибками; 1 – Работа сделана с грубыми ошибками, и сдача работы задержана по неважной 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 был сдан.	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	Промежуточная 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/49465">http://e.lanbook.com/book/49465</a> — Загл. с экрана.
2	Основная 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65217">http://e.lanbook.com/book/65217</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/66189">http://e.lanbook.com/book/66189</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/62092">http://e.lanbook.com/book/62092</a> — Загл. с экрана.
5	Дополнительная 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/65217">http://e.lanbook.com/book/65217</a> — 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	333 (36)	MS Excel, Matlab
Практические занятия и семинары	327а (36)	MS Excel, Matlab