МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	26	26	часов
2	Лабораторные работы	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 33609

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. АОИ _____ Н. Ю. Салмина

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 33609

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков по решению задач принятия решений в условиях противодействия, а также по решению задач кооперативного принятия решений; разработке и созданию игровых моделей с целью исследования сложных систем, решению экономических задач.

1.2. Задачи дисциплины

– получить знания и овладеть понятийным аппаратом: формы представления игр;

– антагонистические и кооперативные игры; принципы оптимальности; методы решения игровых

– задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория игр» (Б1.В.ОД.5) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика, Исследование операций, Линейная алгебра, Математический анализ.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** классификацию игровых моделей; основные формы представления игр; основные математические методы и модели в игровых ситуациях;

– **уметь** производить выбор и обоснование моделей систем; разрабатывать игровые модели различных классов систем с применением требуемого математического аппарата; использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для построения игровых моделей; анализировать и интерпретировать результаты моделирования.

– **владеть** математическим аппаратом, применяемым для построения игровых моделей.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	26	26
Лабораторные работы	28	28
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	9	9
Оформление отчетов по лабораторным работам	26	26
Проработка лекционного материала	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	11
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

Согласована на портале № 33609

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Классификация и представление игр	2	0	1	3	ПК-18
2 Конечные антагонистические игры	8	6	9	23	ПК-18
3 Бесконечные антагонистические игры	4	8	9	21	ПК-18
4 Бескоалиционные игры	2	4	8	14	ПК-18
5 Кооперативные игры без побочных платежей	4	0	12	16	ПК-18
6 Классические кооперативные игры	6	10	15	31	ПК-18
Итого за семестр	26	28	54	108	
Итого	26	28	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Классификация и представление игр	Формализация принятия решений. Постановка задачи исследования операций. Определение и классификация игр. Развернутая и нормальная форма игры. Основные вопросы теории игр.	2	ПК-18
	Итого	2	
2 Конечные антагонистические игры	Антагонистические игры. Принцип минимакса. Защитные и уравновешенные стратегии. Понятие смешанной стратегии. Графический метод решения игр. Теорема о минимаксе. Решение игр методом линейного программирования. Решение игр 2x2. Итерационный метод. Игры в позиционной форме с полной и неполной информацией.	8	ПК-18
	Итого	8	
3 Бесконечные антагонистические игры	Бесконечные игры. Понятие смешанной стратегии в бесконечной игре. Игры на единичном квадрате.Решение вогнуто-выпуклых, вогнутых и выпуклых игр.	4	ПК-18

Согласована на портале № 33609

	Итого	4	
4 Бескоалиционные игры	Игры многих лиц. Конечные бескоалиционные (некооперативные) игры. Принципы оптимальности для некооперативных игр. Точка status quo. Точка Нэша.	2	ПК-18
	Итого	2	
5 Кооперативные игры без побочных платежей	Принципы оптимальности в кооперативных играх с нетрансферабельными выигрышами.Платежное множество. Оптимальность по Парето.	4	ПК-18
	Итого	4	
6 Классические кооперативные игры	Характеристическая функция игры. Понятие дележа. Доминирование дележей.Принципы оптимальности в кооперативных играх: С-ядро. Вектор Шепли. N-ядро.Задачи дележа прибыли и распределения затрат. Применение игровых решений в моделях производства.	6	ПК-18
	Итого	6	
Итого за семестр		26	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Дискретная математика	+				+	+
2 Исследование операций		+				
3 Линейная алгебра		+	+	+		
4 Математический анализ		+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-18	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 33609

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Конечные антагонистические игры	Решение антагонистических игр в матричной форме	6	ПК-18
	Итого	6	
3 Бесконечные антагонистические игры	Решение игр на единичном квадрате: вогнуто-выпуклые игры	4	ПК-18
	Решение игр на единичном квадрате: вогнутые/выпуклые игры	4	
	Итого	8	
4 Бескоалиционные игры	Некооперативные игры	4	ПК-18
	Итого	4	
6 Классические кооперативные игры	Кооперативные классические игры	6	ПК-18
	Игры с распределением затрат	4	
	Итого	10	
Итого за семестр		28	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Классификация и представление игр	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Тест
	Итого	1		
2 Конечные антагонистические игры	Проработка лекционного материала	2	ПК-18	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		

Согласована на портале № 33609

	Итого	9		
3 Бесконечные антагонистические игры	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	9		
4 Бескоалиционные игры	Проработка лекционного материала	1	ПК-18	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	8		
5 Кооперативные игры без побочных платежей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11	ПК-18	Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	12		
6 Классические кооперативные игры	Проработка лекционного материала	2	ПК-18	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Подготовка к контрольным работам	3		
	Итого	15		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Контрольная работа	9	9	9	27
Отчет по лабораторной работе	6	18	12	36
Тест	3	3	1	7

Согласована на портале № 33609

Итого максимум за период	18	30	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	18	48	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теория игр: Учебное пособие / Салмина Н. Ю. - 2015. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5194 (дата обращения: 05.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения: учеб. пособие. – СПб.: ЛАНЬ, 2010. – 448 с. (Гриф) [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=540 (дата обращения: 05.07.2018).

2. Моделирование систем: Учебное пособие (часть 2) / Салмина Н. Ю. - 2013. 114 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5199 (дата обращения: 05.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория игр: Методические указания к лабораторным занятиям и организации самостоятельной работы / Салмина Н. Ю. - 2018. 48 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7401 (дата обращения: 05.07.2018).

Согласована на портале № 33609

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-образовательный портал университета
2. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных и информационно-справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Операционные системы и СУБД»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Ant_Games(Антогонистические игры)
- Coop_Games (Кооперативные игры)

Лаборатория «Информатика и программирование»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 33609

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (14 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Ant_Games(Антогонистические игры)
- Coop_Games (Кооперативные игры)

Лаборатория «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Ant_Games(Антогонистические игры)
- Coop_Games (Кооперативные игры)

Лаборатория «Бизнес-информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Ant_Games(Антогонистические игры)
- Coop_Games (Кооперативные игры)

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;

Согласована на портале № 33609

- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Существуют различные способы представления игр, выбор которых зависит от поведения игроков, их интересов, информированности и т.п. Рассматривается военная игра, в которой участвуют две стороны, интересы которых прямо противоположны, а количество стратегий ограничено. В какой форме удобнее всего представить игру для нахождения решения?

1) нормальной;
2) матричной;
3) позиционной;
4) характеристической функции.

2. Многоходовые игры удобнее представлять в позиционной форме. При описании такой игры необходимо указывать множества очередностей и информационные множества. При каких условиях каждое информационное множество содержит только одну вершину?

1) на каждом ходу игрок имеет только одну альтернативу;
2) количество множеств очередностей равно количеству информационных множеств;
3) количество ходов игрока равно количеству информационных множеств;
4) игрок обладает всей информацией о ходе игры.

3. При исследовании каждого класса игр важным вопросом является существование решения. Какое из перечисленных условий должно выполняться, чтобы антагонистическая игра имела

Согласована на портале № 33609

решение в чистых стратегиях?

1) должны существовать чистые защитные стратегии;
2) пара чистых защитных стратегий должна быть единственной;
3) верхняя цена игры должна быть равна нижней цене игры;
4) защитные стратегии должны быть и уравновешенными.

4. Смешанной стратегией игрока называется распределение вероятностей на множестве его чистых стратегий. Пусть игрок имеет 4 чистые стратегии. Какой из перечисленных векторов является следующей смешанной стратегией игрока «игрок никогда не должен применять третью и четвертую стратегии, а первую и вторую должен выбирать с равной вероятностью»?

1) (0.5 0.5 0 0)
2) (0.5 0.5)
3) (1 1 0 0)
4) (1 1)

5. Для решения антагонистических игр существует целый ряд методов, у каждого из которых есть свои преимущества и недостатки. Какой из предложенных методов решения антагонистических игр позволяет найти решение только с заданной точночтью?

1) итеративный;
2) аналитический;
3) линейного программирования;
4) графический.

6. Представленная конечная антагонистическая игра задана в виде платежной матрицы и имеет решение в чистых стратегиях. Какая из стратегий первого игрока является оптимальной?

β1 β2 β3 β4
α1 13 2 3 4
α2 5 6 7 8
α3 1 1 1 1
α4 7 6 8 9
1) α1
2) α2
3) α3
4) α4

7. Антагонистическая игра имеет решение в чистых стратегиях. Какой из предложенных вариантов является седловой точкой игры (в вариантах ответов через запятую указаны оптимальные стратегии игроков)?

β1 β2 β3 β4
α1 1 4 3 2
α2 7 4 0 2
α3 8 7 4 4
α4 5 3 0 5
1) α3, β1
2) α3, β3
3) α2, β3
4) α1, β1

8. Антагонистическая игра имеет решение в чистых стратегиях. Сколько седловых точек имеет данная игра?

0 4 2 3
2 2 2 2
7 6 0 3
5 4 2 2

Согласована на портале № 33609

1) 1
2) 2
3) 7
4) 3

9. Дана антагонистическая игра в матричной форме. Чему равен средний выигрыш второго игрока, если он применяет смешанную стратегию Y=(0.5,0,0.5,0), а первый игрок применяет чистую стратегию номер 4.

5 3 2 4
7 6 0 4
2 8 3 3
9 2 2 2
1) 2
2) 4.5
3) 9
4) 5.5

10. Антагонистическая игра задана платежной матрицей. Чему будет равна цена игры?

6 9
8 2
1) 6.67
2) 3
3) 2.75
4) 15

11. Антагонистическая игра задана платежной матрицей.

0 9
2 1

Чему будет равен средний выигрыш первого игрока, если он применяет смешанную стратегию (0.5 0.5), а второй игрок применяет свою первую чистую стратегию?

1) 4.5
2) 1
3) 5
4) 1.5

12. Игра представлена в позиционной форме. При каких условиях каждое информационное множество содержит только одну вершину?

1) на каждом ходу игрок имеет только одну альтернативу;
2) количество множеств очередностей равно количеству информационных множеств;
3) количество ходов игрока равно количеству информационных множеств;
4) игрок обладает всей информацией о ходе игры.

13. Рассматривается игра на единичном квадрате:

Г=<[-1,1],[0,3],-x*x+y*y+x*y>

Чему равна оптимальная стратегия второго игрока?

1) 3
2) 0
3) (0.5 0.5)
4) 1.5

14. Дана бесконечная антагонистическая игра:

Согласована на портале № 33609

Г=<[1,3],[0,1],6xy-x*x-y*y>

У кого из игроков имеется решение в чистых стратегиях?

1) у первого игрока;
2) у второго игрока;
3) у обоих игроков решение имеется только в смешанных стратегиях;
4) у обоих игроков имеется решение в чистых стратегиях.

15. Дана бесконечная антагонистическая игра. У кого из игроков имеется решение в чистых стратегиях, если игра вогнута?

1) у первого игрока;
2) у второго игрока;
3) у обоих игроков решение имеется только в смешанных стратегиях;
4) у обоих игроков имеется решение в чистых стратегиях.

16. Рассматривается некооперативная игра двух лиц:

4 2 5 1
A = 6 5 B = 3 2
3 4 7 8
2 0 6 4

Чему равен выигрыш второго игрока, если оба игрока будут применять свои защитные стратегии?

1) 8
2) 7
3) 3
4) 2

17. Дана классическая кооперативная игра трех лиц:
X={1,2,3}, Y={2,4,6}, Z={0,3},
Jx = Jy = Jz = x+y+z
Чему равно значение характеристической функцию коалиции {y,z}.

1) 10
2) 20
3) 18
4) 9

18. Рассматривается классическая кооперативная игра двух лиц в форме характеристической функции:
v({x})=2, v({y})=1, v({x,y})=5
Чему равно С-ядро игры?

1) (2,3) (4,1)
2) (2,2) (1,1)
3) (2,3) (3,2)
4) (0,2) (0,1)

19. Дана кооперативная игра двух лиц в форме характеристической функции:
v({1})=2, v({2})=8, v({1,2})=20.
Чему равно значение вектора Шепли?

1) (2, 8)
2) (7, 13)
3) (10, 10)
4) (4, 16)

Согласована на портале № 33609

20. Дана кооперативная игра трех лиц в форме характеристической функции:
v({x})=1, v({y})=1, v({z})=1, v({x,y})=5, v({x,z})=2, v({y,z})=7, v({x,y,z})=9
Какой из приведенного списка векторов является дележом и принадлежит С-ядру игры?
1) (4, 4, 2)
2) (1, 4, 4)
3) (3, 3, 3)
4) (1, 2, 6)

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Понятие игры. Классификация игр. Понятие стратегий.
2. Развернутая и нормальная форма игры.
3. Защитные и уравновешенные чистые стратегии. Понятие седловой точки.
4. Игры без седловой точки. Понятие смешанной стратегии.
5. Защитные и уравновешенные смешанные стратегии.
6. Решение игр 2xn и mx2 графическим методом.
7. Решение игр методом линейного программирования.
8. Вторая теорема двойственности. Аналитическое решение игр 2x2. Сокращение размерности платежной матрицы.
9. Итеративные методы решения игр.
10. Решение позиционных игр с неполной информацией.
11. Решение игр с полной информацией в позиционной форме. Графический метод.
12. Бесконечные антагонистические игры. e-оптимальные стратегии.
13. Смешанные стратегии в бесконечных играх.
14. Игры на единичном квадрате.
15. Решение вогнутых и выпуклых игр.
16. Конечные бескоалиционные игры.
17. Кооперативные игры с трансферабельными выигрышами.
18. Понятие дележа. Принципы оптимальности в кооперативных играх.
19. С-ядро, условия существования. НМ-ядро.
20. Кооперативные игры без побочных платежей.
21. Оптимальность по Паретто. Арбитражная схема Нэша.
22. Вектор Шепли.
23. N-ядро.
24. Игры с распределением затрат. Подушный, уровневый налог
25. Игры с распределением затрат. N-ядро, вектор Шепли
26. Экономика производства общественного продукта

14.1.3. Темы контрольных работ

Решение конечных антагонистических игр

Типовые задания на контрольную работу:

1. Дана антагонистическая игра между A и B, в которой A – один человек, а B = (B1, B2) -команда из двух человек B1 и B2. Эти три человека изолированы друг от друга и во время игры не могут сообщаться между собой. В начале игры судья входит в комнату к A и предлагает ему выбрать одно из двух чисел множества {1, 2}. Если A выбирает 1, то судья идет в комнату, в которой находится B1 и предлагает ему выбрать одно из двух чисел множества {1, 2}; если A выбирает 2, то судья идет в комнату к B2 и предлагает ему выбрать из {1, 2}. После того как сделан второй ход, судья идет в комнату, в которой находится другой член команды B и предлагает ему выбрать число множества {1, 2}. Нарисовать информационные множества этой игры.

2. Найдите седловую точку и значение игры

1 2 6
2 1 3
6 3 4

Решение некооперативных игр

Типовое задание на контрольную работу:

1. Задана неантагонистическая игра, некооперативный вариант. Найти защитные стратегии игроков и точку status quo.

Согласована на портале № 33609

. | 1 1 3 | | 1 4 3 |
A = | 1 4 6 | B = | 0 6 4 |
. | 5 2 0 | | 4 0 4 |

Решение классических кооперативных игр

Типовое задание на контрольную работу:

1. Дана характеристическая функция игры: v(1)=2, v(2)=1, v(3)=1, v(12)=4, v(13)=5, v(23)=4, v(123)=8. Определить, имеет ли игра С-ядро. Найти С-ядро, если оно существует.

2. Дано сообщество из четырех игроков, вес каждого игрока составляет 2/6, 2/6, 1/6 и 1/6. Игроки могут объединяться в коалиции. Коалиция выигрывает (v(S)=1), если ее общий вес достигает квоты (квота равняется 4/6), и проигрывает (v(S)=0) в противном случае. Найти вектор Шепли и N-ядро (при нахождении N-ядра решите максиминную задачу, учитывая, что игроки с одинаковым весом должны получить одинаковые прибыли). Проверить, принадлежит ли вектор Шепли с-ядру.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Решение антагонистических игр в матричной форме

Решение игр на единичном квадрате: вогнуто-выпуклые игры

Решение игр на единичном квадрате: вогнутые/выпуклые игры

Некооперативные игры

Кооперативные классические игры

Игры с распределением затрат

14.1.5. Методические рекомендации

Темы для самостоятельного изучения:

1. Кооперативные игры: оптимальность по Парето, арбитражная схема Нэша.
2. Кооперативные игры в условиях коалиционного разбиения.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

Согласована на портале № 33609

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 33609