

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 03.05.2026 16:58:31
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 «Теория игр»

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика

(наименование образовательной программы)

Финансы и кредит

(наименование образовательной программы)

Очная/очно-заочная

(форма обучения)

Год набора – 2025

Санкт-Петербург, 2025 г.

Автор(ы)–составитель(и):

д.т.н. профессор кафедры бизнес-информатики Завгородний Владимир Николаевич
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Автор(ы)–составитель(и) электронного (онлайн) курса:

д.т.н. профессор кафедры бизнес-информатики Завгородний Владимир Николаевич

Заведующий кафедрой бизнес-информатики:

д.в.н., профессор Наумов Владимир Николаевич

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики
СЗИУ РАНХиГС, протокол № 10 от «27» августа 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.03 «Теория игр» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

ОТФ/ ТФ и реквизиты ПС <i>(при наличии)**</i>	Код компетенции **	Наименование Компетенции **	Код индикатора достижения компетенций **	Наименование индикатора достижения компетенций **	Образовательный результат **
	УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности.	УК ОС-9.1	Выбирает и использует методы теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов	УК ОС-9.1.3-1. Знает методы теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов УК ОС-9.1. У-1. Умеет выбирать и использовать методы теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов УК ОС-9.1. У-2. Умеет с помощью методов теории игр решать задачи в макроэкономической сфере

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Дисциплина Б1.В.03 «Теория игр» составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72 ак.ч., 54 астр.ч.

Количество академических часов и соответствующих им астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем по очной форме обучения – 30 ак.ч. (22,5 астр.ч.), в том числе 14 ак.ч. (10,5 астр.ч.) лекций и 16

ак.ч. (12 астр.ч.) семинарских занятий; на самостоятельную работу обучающихся – 42 ак.ч. (31,5 астр.ч.)

По очно-заочной форме обучения количество академических часов и соответствующих им астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем – 14 ак.ч. (10,5 астр.ч.), в том числе 6 ак.ч. (4,5 астр.ч.) лекций и 8 ак.ч. (6 астр.ч.) семинарских занятий; на самостоятельную работу обучающихся – 58 ак.ч. (43,5 астр.ч.)

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Теория игр» изучается на 2 курсе, в 3 семестре для студентов очной ф/о и в 4 семестре для студентов очно-заочной ф/о.

Дисциплина Б1.В.03 «Теория игр» реализуется после изучения дисциплин Б1.О.03 «Алгебра», Б1.О.02 «Математический анализ», Б1.В.02 «Методы оптимизации», Б1.О.04 «Теория вероятностей».

Изучение дисциплины заканчивается зачетом в письменной форме (тестированием в СДО).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szu-de.ganepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час										Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации		
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий							Самостоятельная работа					
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр		СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Основные понятия теории игр.	6	2			-								6	<i>К,О,Т</i>
Тема 2	Антагонистические игры.	12	2			4								6	<i>К,О,Т</i>
Тема 3	Принятие решений в	10	2			2								6	<i>К,О,Т</i>

	неопределенных ситуациях.													
Тема 4	Биматричные игры.	10	2			2							6	<i>K,O,T</i>
Тема 5	Игры с непрерывными стратегиями.	12	2			2							6	<i>K,O,T</i>
Тема 6	Кооперативные игры.	10	2			2							6	<i>K,O,T</i>
Тема 7	Позиционные игры.	12	2			4							6	<i>K,O,T</i>
Промежуточная аттестация														За
Итого		72	14			16							42	

** – формы текущего контроля успеваемости: контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т).

*** - формы промежуточной аттестации: зачет (За)

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или)	Объем дисциплины, ак.час			Форма текущего контроля успеваемости,
		ВСЕГО	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий	Самостоятельная работа	

	разделов		Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)						промежуточной аттестации		
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр		СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Основные понятия теории игр.	10	1			1							12	<i>К,О,Т</i>	
Тема 2	Антагонистические игры.	11	1			2							14	<i>К,О,Т</i>	
Тема 3	Принятие решений в неопределенных ситуациях.	10	0,5			1							6	<i>К,О,Т</i>	

Тема 4	Биматричные игры.	10	1			1							6	<i>K,O,T</i>
Тема 5	Игры с непрерывными стратегиями.	11	0,5			1							8	<i>K,O,T</i>
Тема 6	Кооперативные игры.	10	0,5			1							6	<i>K,O,T</i>
Тема 7	Позиционные игры.	10	0,5			1							6	<i>K,O,T</i>
Промежуточная аттестация														3а
Итого		72	5			8							58	

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории игр УК ОС-9.1

Стратегии и платежные функции. Классификация игр. Нормальная и развернутая форма описания игры. Примеры игровых ситуаций.

Тема 2. Антагонистические игры УК ОС-9.1

Решение матричных игр в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Решение игр 2×2 . Решение матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ графическим методом. Решение матричной игры $m \times n$. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования.

Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях УК ОС-9.1

Ситуация с полной неопределенностью. Критерий Байеса относительно выигрышей. Критерий Байеса относительно рисков. Критерий Лапласа относительно выигрышей. Критерий Вальда (критерий крайнего пессимизма). Критерий крайнего оптимизма. Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска). Критерий Гурвица (критерий обобщенного максимума). Критерий Ходжа-Лемана.

Тема 4. Биматричные игры УК ОС-9.1

Игры с ненулевой суммой. Равновесие Нэша. Доминирование стратегий в биматричных играх. Теорема о равновесии по Нэшу в смешанных стратегиях. Необходимое и достаточное условие существования равновесие в биматричной игре. Понятие о кооперации. Точка разногласий. Переговорное множество. Оптимальность по Парето. Поиск равновесного решения по арбитражной схеме Нэша.

Тема 5. Игры с непрерывными стратегиями УК ОС-9.1

Игры с непрерывными стратегиями. Модель дуополии Курно, монопольное решение. Равновесие Курно-Нэша. Равновесие Бертрана. Игра Штакельберга, неустойчивость дуопольного решения.

Тема 6. Кооперативные игры УК ОС-9.1

Кооперативные игры n лиц. Платежи. Существенные и несущественные игры. различные методы определения платежей. S -ядро. Вектор Шепли.

Тема 7. Позиционные игры УК ОС-9.1

Процесс позиционной игры. Дерево игры. Позиционные игры с полной информацией. Позиционные игры с неполной информацией. Информационное множество.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания закрытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных вариантов	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В). 	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). 	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких предложенных вариантов	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). 	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление	Прочитайте текст и установите	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается 	Ответ считается верным, если правильно указана вся

последовательности	последовательность	<p>последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).</p>	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один верный ответ.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	<p>Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>Ответ считается верным:</p> <p>1. Отсутствие фактических ошибок.</p> <p>2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа).</p> <p>3. Обоснованность ответа (наличие аргументов).</p> <p>4. Логическая последовательность излагаемого материала.</p>

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, тестирование, контрольная работа

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Типовые материалы по теме 1 «Основные понятия теории игр».

Вопросы для проведения опроса

1. Стратегии и платежные функции.
2. Классификация игр.
3. Нормальная и развернутая форма описания игры.
4. Примеры игровых ситуаций.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 1 из 13

стратегий — это набор стратегий по одной для каждого игрока.

Введите ответ в поле внутри вопроса.

Вопрос 2 из 13

Как называется набор правил (инструкций), формулируемых до игры и однозначно определяющих выбор действий при каждом ходе в зависимости от сложившейся ситуации?

Ответ текстом

Типовые материалы по теме 2 «Антагонистические игры».

Варианты заданий контрольной работы

1. Частный предприниматель с целью получения прибыли решил свободные средства в размере 100 тыс. руб. вложить в ценные бумаги двух видов: A_1 и A_2 . На рынке ценных бумаг может сложиться две ситуации: C_1 и C_2 . Прогноз доходности ценных бумаг в зависимости от рыночных ситуаций, который дают экономисты, представлен в таблице:

Стратегия предпринимателя	Стратегии рынка	
	C_1	C_2
Вложения в A_1	7	3
Вложения в A_2	2	4

Найти оптимальную стратегию предпринимателя, которая обеспечила бы ему наибольшую прибыль.

2. Швейная фабрика выпускает брюки и шорты, сбыт которых зависит от состояния погоды. Затраты фабрики на единицу продукции составили: брюки – 15 ден.ед., шорты – 10 ден.ед. Цена реализации: брюки – 21 ден. ед., шорты – 14 ден.ед. Фабрика может реализовать при теплой погоде 120 брюк и 300 шорт, а при прохладной погоде: 370 брюк и 100 шорт.

Представьте ситуацию в виде игры и определите оптимальный план производства, обеспечивающий гарантированную прибыль, не зависимо от погоды.

3. У фермера имеется поле, которое он может засеять культурами A_1, A_2, A_3 в любой пропорции. Урожайность этих культур зависит от сочетания погодных факторов, главными из которых являются осадки и тепло в летний период. Будем считать, что по признаку “осадки” лето имеет три градации: Н – нормальное, З – засушливое, Д – дождливое; по признаку “тепло” – две градации: Н – нормальное, Ж – жаркое.

Известна урожайность культур A_1, A_2, A_3 (в центнерах) в зависимости от сочетания типов погодных условий, а также рыночная цена этих культур в рублях за центнер.

Культура	Осадки, тепло						Цена
	Н,Н	Н,Ж	З,Н	З,Ж	Д,Н	Д,Ж	
A_1	133	133	100	33	233	233	90
A_2	125	150	200	250	75	100	120
A_3	80	100	60	20	120	140	150

Предполагается, что расходы, связанные с выращиванием культур A_1, A_2, A_3 , одинаковые. Определить пропорцию, в которой надо засеять поле культурами A_1, A_2, A_3 , чтобы максимизировать гарантированную прибыль.

Вопросы для проведения опроса

1. Решение матричных игр в чистых стратегиях.
2. Смешанные стратегии.
3. Решение игры в смешанных стратегиях.
4. Решение игр 2×2 .
5. Решение матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ графическим методом.
6. Решение матричной игры $m \times n$.
7. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 4 из 13

Как в теории игр называются стороны, участвующие в конфликте?

Выберите один правильный ответ

- партнеры
- игроки
- соперники
- конфликтующие

Вопрос 5 из 13

Как называются игры, при которых игроки могут выигрывать (или проигрывать) одновременно?

Выберите один правильный ответ

- игры с неполной информацией
- статические игры
- игры с нулевой суммой
- динамические игры
- игры с ненулевой суммой

Типовые материалы по теме 3 «Принятие решений в неопределенных ситуациях».

Варианты заданий контрольной работы

1. Некоторый банк может принять участие в кредитовании трех проектов A_1, A_2, A_3 . Возврат кредита и получение дохода зависят от общей финансовой ситуации, которая сложится в будущем году. Специалисты банка составили классификацию возможных финансовых ситуаций: B_1 - исключительно благоприятная, B_2 - благоприятная, B_3 - нейтральная, B_4 - неблагоприятная, B_5 - исключительно неблагоприятная. В соответствии с этой классификацией специалисты банка сделали прогноз эффективности кредитования. Определить оптимальную стратегию кредитования, обеспечивающую максимальный гарантированный доход банку.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	720	600	200	180	100
A_2	660	550	680	340	100
A_3	310	320	320	330	350

2. Сельскохозяйственное предприятие планирует посадить некоторую сельскохозяйственную культуру двух сортов. Посевная площадь 1000 га. Сорта отличаются друг от друга требованиями к влаге во время вегетационного периода. Проанализировав погодные условия, выделены 4 состояния погоды (S_1, S_2, S_3, S_4), отличающиеся режимом осадков и найдены статистические вероятности каждого состояния: $p_1=0,1$, $p_2=0,3$, $p_3=0,4$, $p_4=0,2$. Средняя урожайность (ц/га) каждого сорта на всем участке для каждой состояния погоды приведена в таблице:

Возможные варианты		S_1	S_2	S_3	S_4	посева:
A_1 : сорт 1	сорт 1	23	29	31	37	посадить на 75% посадить на 25%
	сорт 2	36	33	28	24	

A_2 : сорт 1 посадить на 50% площади, сорт 2 посадить на 50% площади;

A_3 : сорт 1 посадить на 25% площади, сорт 2 посадить на 75% площади;

Определить оптимальную стратегию с помощью критериев максимального математического ожидания, недостаточного основания Лапласа, максиминного критерия Вальда, пессимизма-оптимизма Гурвица (коэффициент пессимизма взять равным 0,4), критерия Ходжа-Лемана (коэффициент достоверности информации о состояниях погоды принять равным 0,7), критерия минимаксного риска Сэвиджа.

Вопросы для проведения опроса

1. Ситуация с полной неопределенностью.
2. Критерий Байеса относительно выигрышей.
3. Критерий Байеса относительно рисков.
4. Критерий Лапласа относительно выигрышей.
5. Критерий Вальда (**критерий** крайнего пессимизма).
6. Критерий крайнего оптимизма.
7. Критерий Сэвиджа (критерий минимаксного риска).
8. Критерий Гурвица (критерий обобщенного максимума).
9. Критерий Ходжа-Лемана.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 5 из 13

Как называются игры, при которых игроки могут выигрывать (или проигрывать) одновременно?

Выберите один правильный ответ

игры с неполной информацией

статические игры

игры с нулевой суммой

динамические игры

игры с ненулевой суммой

Вопрос 6 из 13

Как называются игры, с принимаемыми до игры соглашениями между игроками о своих стратегиях?

Выберите один правильный ответ

кооперативными

совместными

конечными

некооперативными

согласованными

Типовые материалы по теме 4 «Биматричные игры».

Варианты заданий контрольной работы

1. Правительство (игрок A) может установить высокий налог на доходы от инвестиций в отрасль или отменить налог совсем (стратегии A_1 и A_2 соответственно).

Инвестор (игрок B) может инвестировать в эту отрасль или не инвестировать (стратегии B_1 и B_2 соответственно). Результаты сторон представлены матрицами:

$$\begin{array}{cc} B_1 & B_2 \\ A_1 \begin{pmatrix} 0 & 3 \end{pmatrix} & A_1 \begin{pmatrix} 1 & 0 \end{pmatrix} \\ A_2 \begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix} & A_2 \begin{pmatrix} 2 & 3 \end{pmatrix} \end{array}.$$

Решить игру, дать экономическую интерпретацию.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}.$$

2. Биматричная игра задана двумя матрицами

Строки первой матрицы – выигрыши игрока A (стратегии A_1, A_2, A_3), столбцы второй матрицы – выигрыши игрока B (стратегии B_1, B_2, B_3). Для игрока B решить игру в Excel, записав ее как задачу линейного программирования, а для игрока A как игру с природой, предполагая, что он имеет возможность выбрать только свою чистую стратегию.

Вопросы для проведения опроса

1. Игры с ненулевой суммой.
2. Равновесие Нэша.
3. Доминирование стратегий в биматричных играх.
4. Теорема о равновесии по Нэшу в смешанных стратегиях.
5. Необходимое и достаточное условие равновесия в биматричной игре.
6. Понятие о кооперации.
7. Точка разногласий.
8. Переговорное множество.
9. Оптимальность по Парето.
10. Поиск равновесного решения по арбитражной схеме Нэша.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 7 из 13

Как называется игра, в которой некоторые из игроков (по крайней мере один) не располагают полной информацией о платежных функциях всех других игроков?

Выберите один правильный ответ

- игра с неполной информацией
- игра с совершенной информацией
- игра с полной информацией

игра с несовершенной информацией

Вопрос 8 из 13

Как различают конечные и бесконечные игры?

Выберите один правильный ответ

по количеству ходов в игре

по наличию элементов случайности при выборе стратегий

по количеству стратегий каждого игрока

по количеству игроков

Типовые материалы по теме 5 «Игры с непрерывными стратегиями».

Варианты заданий контрольной работы

1. Две конкурирующие авиакомпании (A и B) совершают ежедневные рейсы из пункта M в пункт C . Количество билетов, предполагаемых компанией A - S_A , компанией B - S_B . Цена билетов зависит от рыночного спроса и определяется уравнением $P = 200 - 0,1 \cdot (S_A + S_B)$. Удельные затраты на пассажира для $A(c_A)$ составляют 100 ден. ед., для компании $B(c_B)$ - 60 ден. ед.

Определить: функцию прибыли каждой компании; функцию наилучшего отклика каждой компании; равновесие Нэша.

Выяснить, как изменится решение при изменении цены билета ($P = 300 - 0,1 \cdot (S_A + S_B)$) и затрат компаний (например, по причине повышения цен на топливо): $c_A = 120$, $c_B = 95$.

Предположим, что на рынке появилась третья авиакомпания (D). Кривая спроса $P = 300 - 0,1 \cdot (S_A + S_B + S_D)$, удельные затраты компаний равны и составляют 120 ден. ед. Определить оптимальные ценовые стратегии трех компаний.

2. В регионе работают четыре фирмы (A, B, C, D), специализирующиеся на продаже однородного товара. Цена продажи определяется уравнением $P = 100 - 0,1 \cdot Q$, где Q - общее количество предлагаемого товара. Фирмы не могут договариваться о цене или количестве товара и принимают решение независимо друг от друга.

Определить оптимальные стратегии фирм исходя из критерия максимизации ожидаемого дохода для следующих вариантов:

1) ни одной из фирм не известно о решении другой, и они принимают решение одновременно;

2) фирмам B, C, D стало известно намерение фирмы A сбывать на рынке 400 ед. товара, и они принимают свои решения с учетом этого намерения;

3) информация о намерении фирмы A сбывать на рынке 400 ед. товара оказалось намеренной дезинформацией, и фирма A принимает решение, предполагая, что остальные фирмы поверили этой дезинформации;

4) фирма A является лидером данного рынка и принимает решение первой; это решение не известно остальным фирмам, но остальные фирмы принимают решение с учетом знания о «праве первого хода»;

5) фирмы будут принимать решения в последовательности A, B, C, D ;

6) фирма A делает первый «ход», затем B , затем C и D вместе.

Вопросы для проведения опроса

1. Игры с непрерывными стратегиями.
2. Модель дуополии Курно, монопольное решение.
3. Равновесие Курно-Нэша.
4. Равновесие Бертрана.
5. Игра Штакельберга, неустойчивость дуопольного решения.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 11 из 13

Как называются игры, при которых игроки могут делать ходы одновременно?

Выберите один правильный ответ

- статические игры
- динамические игры
- игры с нулевой суммой
- игры с полной информацией

Вопрос 12 из 13

Как называется форма описания игры, которая указывает, какие ходы могут делать игроки, какой информацией они располагают, каковы размеры платежей в конце игры?

Выберите один правильный ответ

- развернутая (экстенсивная) форма
- нормальная форма
- графическая форма
- биквадратная форма

Типовые материалы по теме 6 «Кооперативные игры».

Варианты заданий контрольной работы

1. Три музыканта (1, 2, 3) могут вместе получить за совместный концерт 1 ден. ед. (что может быть, например, эквивалентно 10 или 100 тыс. руб. или любой другой сумме).

Выступление музыкантов 1 и 2 может принести им двоим 0,8 ден. ед., музыкантов 2 и 3 — 0,65 ден. ед., музыкантов 1 и 3 — 0,5 ден. ед. За сольный концерт музыкант 1 может получить 0,2 ден. ед., музыкант 2 — 0,3 ден. ед., а музыкант 3 один не выступает, поэтому ничего не может заработать.

Определить, в каком составе музыкантам выгоднее всего выступить и как им в этих условиях поделить заработанные деньги.

2. Четыре акционера имеют следующее количество акций: 10, 20, 30 и 40 соответственно. Любое решение утверждается акционерами, имеющими в сумме большинство акций (> 50). Это решение считается выигрышем, равным 1. Поэтому данная ситуация может рассматриваться как простая игра четырех игроков, в которой выигрывающими коалициями являются: $\{2; 4\}$, $\{3; 4\}$, $\{1; 2; 3\}$, $\{1; 2; 4\}$, $\{2; 3; 4\}$, $\{1; 3; 4\}$, $\{1; 2; 3; 4\}$. Необходимо найти оптимальный дележ выигрыша между акционерами.

Вопросы для проведения опроса

1. Кооперативные игры n – лиц.
2. Платежи.
3. Существенные и несущественные игры.
4. Различные методы определения платежей.
5. C – ядро.
6. Вектор Шепли.

Типовые материалы по теме 7 «Позиционные игры».

Варианты заданий контрольной работы

1. Нормализовать трехходовую игру, найти оптимальные стратегии игроков и цену игры:

Ситуация 1.

Первый ход делает игрок A : он выбирает число x из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Второй ход делает игрок B : зная выбранное игроком A число x , он выбирает число Y из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Третий ход делает игрок A : не зная о выбранном игроком B числе Y на втором ходе и забыв выбранное им самим на первом ходе число x , он выбирает число z из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Ситуация 2.

Первый ход делает игрок A : он выбирает число x из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Второй ход делает игрок B : не зная о выборе игрока A на первом ходе, он выбирает число y из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Третий ход делает игрок A : он выбирает число z из множества двух чисел $\{1,2\}$, не зная ни значения x , ни значения y .

Ситуация 3.

Первый ход делает игрок A : он выбирает число x из множества двух чисел: $\{1,2\}$.

Второй ход делает игрок B : зная выбранное игроком A число x , он выбирает число y из множества двух чисел $\{1,2\}$.

Третий ход делает игрок A : зная о выбранном игроком B числе y на втором ходе, но забыв выбранное им самим на первом ходе число x , он выбирает число z из множества двух чисел $\{1,2\}$.

После этого игрок A получает вознаграждение $W(x,y,z)$ за счет игрока B :

$$W(1,1,1)=-2; W(2,1,1)=3; W(1,1,2)=4; W(2,1,2)=0;$$

$$W(1,2,1)=1; W(2,2,1)=-3; W(1,2,2)=-4; W(2,2,2)=-5.$$

Вопросы для проведения опроса

1. Процесс позиционной игры.
2. Дерево игры.
3. Позиционные игры с полной информацией.
4. Позиционные игры с неполной информацией.
5. Информационное множество.

Типовые материалы по тестированию

Вопрос 12 из 13

Как называется форма описания игры, которая указывает, какие ходы могут делать игроки, какой информацией они располагают, каковы размеры платежей в конце игры?

Выберите один правильный ответ

развернутая (экстенсивная) форма

нормальная форма

графическая форма

биквадратная форма

Вопрос 13 из 13

Биматричная игра задана матрицей

	<i>d</i>	<i>e</i>
<i>a</i>	(-2; 2)	(1; -1)
<i>b</i>	(3; 0)	(1; 1)
<i>c</i>	(2; 2)	(2; 3)

Сколько в этой игре профилей стратегий (исходов)?

Выберите один правильный ответ

- 6
- 2
- 4
- 3

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ - 1	100	0,18	18
КТ - 2	100	0,12	12
КТ- 3	100	0,15	15
КТ - 4	100	0,15	15
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ-1

Тема 1.

Тестирование.

КТ-2
Тема 2-3.
Тестирование.

КТ-3
Тема 4-5.
Тестирование.

КТ-4
Тема 6-7.
Тестирование.

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

Критерии оценивания тестирования:

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Количество правильных ответов</i>	<i>0</i>	<i>Количество правильных ответов менее 55%</i>
	<i>25</i>	<i>Количество правильных ответов от 55% до 64%</i>
	<i>50</i>	<i>Количество правильных ответов от 65% до 74%</i>
	<i>75</i>	<i>Количество правильных ответов от 75% до 84%</i>
	<i>100</i>	<i>Количество правильных ответов от 85% до 100%</i>

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения задач открытого типа (кейсов, ПКЗ, ПИЗ), тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора; программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных. Для построения интеллект-карты и моделей в различных нотациях студенту можно использовать любой соответствующий онлайн-инструмент.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Формой промежуточного контроля после изучения дисциплины является зачет в письменной форме (тестирование в СДО).

Ответственным этапом учебного процесса является сдача промежуточная аттестация. Бесспорным фактором успешного завершения очередного семестра является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего семестра. В этом случае подготовка к промежуточной аттестации будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

В начале семестра рекомендуется по всем изучаемым предметам получить вопросы к промежуточной аттестации, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные по данной дисциплине.

При подготовке к промежуточной аттестации конструктивным является коллективное обсуждение выносимых на экзамен вопросов с сокурсниками, что позволяет повысить степень систематизации и углубления знаний.

Перед последним семинаром по предмету следует составить список вопросов, требующих дополнительного разъяснения преподавателем на консультации перед промежуточной аттестацией.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы:

1. Устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
2. Письменно в СДО - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
3. Тестирование в СДО.

6.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые оценочные материалы к промежуточной аттестации

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет теории игр. Классификация игр.
2. Подходы к нахождению оптимального решения игры.
3. Антагонистические конфликты. Случайный и личный ход. Стратегия игры. Оптимальная стратегия.
4. Платежная матрица. Цена игры. Сокращение размерности игровой задачи. Отношение доминирования. Ситуация равновесия.

5. Верхняя и нижняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка. Чистая стратегия.
6. Вероятность применения стратегии. Оптимальные смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях.
7. Основная теорема теории игр. Активные и пассивные стратегии. Теорема об активных стратегиях.
8. Аналитический метод решения игр (2×2) .
9. Метод решения игр (2×2) , основанный на понятии равновесия по Нэшу.
10. Аффинное правило. Система ограничений. Целевая функция. Двойственные задачи.
11. Решение игр вида $(2 \times n)$ и $(m \times 2)$: графически для игрока с двумя стратегиями, аналитически для игрока с количеством стратегий больше двух. Верхняя точка нижней границы выигрыша и верхняя точка верхней границы выигрыша.
12. Решение матричных игр симплексным методом и теории двойственности. Алгоритм симплексного метода и его игровая интерпретация.
13. Алгоритм итеративного метода Брауна-Робинсон. Недостаток и преимущества метода Брауна-Робинсон. Критерии завершения алгоритма расчета.
14. Понятие игры с «природой». Критерии принятия решений в играх с «природой»: Байеса (максимального математического ожидания), Лапласа (недостаточного основания), Вальда (крайнего пессимизма), Гурвица (пессимизма-оптимизма), Ходжа-Лемана, Сэвиджа (минимаксного риска). Выработка оптимальной стратегии в переходные периоды.
15. Бескоалиционные игры. Понятие биматричных игр. Представление биматричной игры в виде двух платежных матриц. Отношение доминирования в биматричных играх. Теорема Нэша.
16. Решение биматричных игр: для одного игрока как задачи линейного программирования, для второго игрока как игры с природой.
17. Позиционная игра. Позиции и вершины. Модель игры в развернутой форме. Альтернативы. Партии. Игры с неполной информацией. Информационное множество.
18. Нормализация позиционных игр с неполной информацией.
19. Решение позиционных игровых задач с полной информацией. Абсолютное равновесие по Нэшу.
20. Процесс позиционной игры.
21. Дерево игры.
22. Позиционные игры с полной информацией.
23. Позиционные игры с неполной информацией.
24. Информационное множество.

Типовые билеты для зачета

Билет №1
по дисциплине «Теория игр»

1. Критерий Байеса относительно выигрышей и относительно рисков.
2. Необходимое и достаточное условие существования равновесия в биматричной игре.

$$\begin{pmatrix} -2 & -4 & 6 \\ -2 & 3 & -3 \\ -5 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Игра задана матрицей $\begin{pmatrix} -2 & -4 & 6 \\ -2 & 3 & -3 \\ -5 & -3 & 3 \end{pmatrix}$. Строки описывают выигрыши игрока A (стратегии A_1, A_2 и A_3), а столбцы – проигрыши игрока B (стратегии B_1, B_2 и B_3). Решить матричную игру приближенно методом Брауна - Робинсон (сыграть 10 партий).

$$\begin{pmatrix} 27,25 & 31 & 31,25 & 34,75 \\ 30,5 & 32 & 30,5 & 31,5 \\ 33,75 & 33 & 29,75 & 28,25 \end{pmatrix}$$

4. Игра с природой задана матрицей $\begin{pmatrix} 27,25 & 31 & 31,25 & 34,75 \\ 30,5 & 32 & 30,5 & 31,5 \\ 33,75 & 33 & 29,75 & 28,25 \end{pmatrix}$. Игрок A имеет три чистые стратегии A_1, A_2 и A_3 (строки), а природа (игрок B) может находиться в одном из четырех состояний B_1, B_2, B_3 и B_4 (столбцы). Элементы матрицы означают одновременно выигрыши игрока A и проигрыши игрока B . Определить наиболее выгодную стратегию по всем критериям (Байеса, Лапласа, Вальда, Гурвица, Ходжа-Лемана, Сэвиджа), если вероятности состояний природы $p_1=0,1, p_2=0,3, p_3=0,4, p_4=0,2$. Коэффициент пессимизма принять равным $c=0,4$, коэффициент оптимизма $u=0,6$.

Билет №2
по дисциплине «Теория игр»

1. Верхняя и нижняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка.
2. Модель дуополии Курно, монопольное решение.

$$\begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 & -2 \\ 4 & 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Игра задана матрицей $\begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 & -2 \\ 4 & 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$. Строки описывают выигрыши игрока A (стратегии A_1 и A_2), а столбцы – проигрыши игрока B (стратегии B_1, B_2, B_3 и B_4). Решить игру.

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

4. Биматричная игра задана двумя матрицами: $A = \begin{pmatrix} 6 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$. Строки первой матрицы – выигрыши игрока A (стратегии A_1 и A_2), столбцы второй матрицы – выигрыши игрока B (стратегии B_1 и B_2). Решить биматричную игру графическим методом.

Типовые материалы по тестированию

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.	1. Как называются игры, с принимаемыми до игры соглашениями между игроками о своих стратегиях? Выберите один правильный ответ

<p>вариантов</p>	<p>2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).</p>	<p>кооперативными совместными конечными некооперативными согласованными</p> <p>2. Как называется игра, в которой некоторые из игроков (по крайней мере один) не располагают полной информацией о платежных функциях всех других игроков? Выберите один правильный ответ игра с неполной информацией игра с совершенной информацией игра с полной информацией игра с несовершенной информацией</p>
<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).</p>	<p>1. Установите соответствие между элементами игры и их определениями Элементы игры (1-4): Матрица выигрышей Равновесие Нэша Строго доминируемая стратегия Дилемма заключённого Определения/Описания (А-Г): А. Ситуация, когда каждый игрок, действуя рационально, выбирает стратегию, которая хуже для обоих, чем если бы они сотрудничали (например, оба выбирают "Предать", хотя "Сотрудничать" выгоднее). В. Таблица, показывающая выигрыши каждого игрока для всех возможных комбинаций их стратегий. С. Набор стратегий, где ни один игрок не может улучшить свой выигрыш, изменив свою стратегию в одностороннем порядке. D. Стратегия, которая всегда приносит игроку меньший выигрыш, чем другая его стратегия, независимо от выбора оппонента.</p> <p>2. Два работника "Работать" (1) / "Увиливать" (0), общий выигрыш делится поровну, издержки (работа - 3, увиливание - 0). Задания (что найти): Матрицу игры</p>

		<p>Строго доминируемую стратегию Равновесие Нэша Соответствие: Матрица (например, с ячейками: (3,3), (0,6), (6,0), (3,3) после расчета) - Матрица игры. "Увиливать" - Строго доминируемая стратегия (потому что при работе ($0 < 3$), при увилывании ($3 > 0$) - здесь нужно посчитать). (Увиливать, Увиливать) - Равновесие Нэша (именно в чистых стратегиях, так как увилывание доминируемо для обоих).</p>
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как называются игры, при которых игроки могут выигрывать (или проигрывать) одновременно? игры с неполной информацией статические игры игры с нулевой суммой динамические игры игры с ненулевой суммой 2. Как называется форма описания игры, которая указывает, какие ходы могут делать игроки, какой информацией они располагают, каковы размеры платежей в конце игры? развернутая (экстенсивная) форма нормальная форма графическая форма биквадратная форма
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка стратегии ценообразования в дуополии Курно Найти равновесные объемы выпуска. Оценить прибыль при выбранной стратегии. Рассчитать функции спроса и предложения. 2. Этапы игры «Дилемма заключенного» Участники выбирают стратегии (например, «Сотрудничать» или «Предать») Участники получают результаты (выигрыши).
Задание	1. Внимательно прочитать	1.

<p>комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).</p>	<p>Как называется игра, в которой хотя бы один из игроков, при осуществлении какого-то своего хода, не располагает полным знанием всей предыстории игры? игра с совершенной информацией игра с несовершенной информацией игра с неполной информацией игра с полной информацией 2. Как называется стратегия игры, при которой используется датчик случайных чисел? смешанная стратегия чистая стратегия кооперативная стратегия некооперативная стратегия</p>												
<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p>	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ</p>	<p>1. Как различают конечные и бесконечные игры? по количеству ходов в игре по наличию элементов случайности при выборе стратегий по количеству стратегий каждого игрока по количеству игроков 2. Биматричная игра задана матрицей</p> <table border="1" data-bbox="949 1220 1284 1467"> <tr> <td></td> <td><i>d</i></td> <td><i>e</i></td> </tr> <tr> <td><i>a</i></td> <td>(-2; 2)</td> <td>(1; -1)</td> </tr> <tr> <td><i>b</i></td> <td>(3; 0)</td> <td>(1; 1)</td> </tr> <tr> <td><i>c</i></td> <td>(2; 2)</td> <td>(2; 3)</td> </tr> </table> <p>Сколько в этой игре профилей стратегий (исходов)?</p>		<i>d</i>	<i>e</i>	<i>a</i>	(-2; 2)	(1; -1)	<i>b</i>	(3; 0)	(1; 1)	<i>c</i>	(2; 2)	(2; 3)
	<i>d</i>	<i>e</i>												
<i>a</i>	(-2; 2)	(1; -1)												
<i>b</i>	(3; 0)	(1; 1)												
<i>c</i>	(2; 2)	(2; 3)												

Процедура проведения зачета

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине.

Во время аттестационных испытаний в аудитории может одновременно находиться экзаменуемая группа в полном составе.

При проведении письменного зачета билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Экзаменуемые могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя калькуляторами.

При проведении письменного зачета экзаменуемым предлагается ответить на два теоретических вопроса и выполнить два практических задания в соответствии с пройденными темами.

Время написания работы составляет 90 мин. (по желанию экзаменуемого ответ может быть досрочным).

Изложение материала ведется в листе ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается на проверку экзаменатору.

Проверка работ выполняется экзаменатором после окончания зачета и оценки выставляются в соответствии с критериями оценивания.

В случае возникновения сомнений относительно глубины знаний экзаменуемого экзаменатор может пригласить его и задать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

Оценка результатов письменного аттестационного испытания объявляется экзаменуемым в день его проведения.

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	40
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в	30-39

ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	
Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.	20-29
Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	0-19

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (при необходимости).

Для выполнения различного типа заданий студенту разрешается использование калькулятора, необходимых справочных материалов, программ для работы с электронными таблицами для обработки, анализа и визуализации данных.

7. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические указания по выполнению контрольных работ:

Данный вид работы проверяет:

- 1) усвоение обучающимися полученных в ходе обучения умений и навыков;
- 2) способность выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- 3) умение проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Примерно за 2-3 недели до проведения контрольной работы обучающемуся необходимо получить у преподавателя шаблон контрольной работы или примерный перечень практических заданий, входящих в контрольную работу, и после этого приступить к подготовке.

При подготовке к контрольной работе следует:

- 1) повторить теоретический материал по темам, включенным в контрольную работу;
- 2) просмотреть материалы практических занятий и домашних заданий;
- 3) попробовать решить задания из шаблона контрольной работы или примерного перечня практических заданий;
- 4) закрепить полученные умения и навыки, решая похожие задания из рекомендованных преподавателем учебников и учебно-методических пособий.

Если в процессе подготовки к контрольной работе возникли затруднения или требуются какие-либо уточнения и рекомендации, следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания по подготовке к опросу

Данный вид деятельности проверяет готовность и усвояемость полученных в ходе обучения умений и навыков, а также применять критический анализ информации и системный подход для решения задач, обоснования своей собственной позиции.

Для подготовки к устному опросу, обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, соответствующим теме практического занятия, в конспектах лекций, в рекомендованной литературе и ресурсах интернет.

Подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает 1-2 часа.

Опрос проводится на практических занятиях в форме беседы преподавателя со всеми обучающимися. Преподаватель задает краткие вопросы по теме занятия, позволяющие выяснить степень освоения материала.

Самоподготовка к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы дисциплины;
- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) тщательно изучить лекционный материал;
- 4) изучить рекомендованную литературу по данной теме;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного практического занятия.

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Эта работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов в том числе:

- а) получение книг в научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;

г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

"Интернет»

8.1. Основная литература.

1. Исследование операций в экономике : учебник для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 438 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

2. Колобашкина, Л. В. Основы теории игр: учебное пособие для вузов: допущено УМО по образованию для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная математика" / Колобашкина, Любовь Викторовна. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. - 163 с. - Библиогр.: с. 163. - ISBN 978-5-9963-0334-2: 160-05. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

3. Караламбос Д. Алипрантис, Субир К. Чакрабарти. Игры и принятие решений: учебное пособие / К.Д. Алипрантис, С.К. Чакрабарти; пер. с англ. С.В.Бусыгина. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. – 543 с. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

8.2. Дополнительная литература.

1. Лабскер Л.Г., Ященко Н.А. Теория игр в экономике: практикум. М.: Изд-во "КноРус", 2023. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

2. Дубина И.Н. Основы теории экономических игр. М.: Изд-во "КноРус", 2023. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

3. Невежин В.П. Теория игр: примеры и задачи. М.: Форум, 2022. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

4. Шагин В. Л. Теория игр. Учебник и практикум для академического бакалавриата. Москва, «Издательство Юрайт», 2025 г. <https://www.biblio-online.ru/book/CC3B8107-3F59-493A-B1EC-9CE6C4531BD9>

8.3. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрено.

8.4. Интернет-ресурсы.

<http://www.gametheorysociety.org/resources.html>

<http://www.academicearth.org/courses/game-theory>

8.5. Иные источники.

1. Васин А. А. Теория игр и модели математической экономики: учебное пособие: гриф УМО / А. А. Васин, В. В. Морозов. - М.: МАКС Пресс, 2025. - 272 с. - ISBN 5-317-01388-7: 298-87. <https://www.biblio-online.ru/book/ECA47B51-FF81-4E2F-871A-45C53C572459>.

2. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/book/9E8129B4-DA54-4517-A492-1B8DCFE961F0>

3. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Ю. Челноков. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/book/92E22487-3EB2-43C0-9624-D2728954E3F5>

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.biblio-online.ru –Электронно-библиотечная система [ЭБС] Юрайт.
2. <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Iprbooks»
3. <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Лань».
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотекаElibrary.ru.
5. <https://new.znanium.com> Электронно-библиотечная система [ЭБС] «Znanium.com».
6. <https://dlib.eastview.com> – Информационный сервис «EastView».
7. <https://www.jstor.org> - Jstor. Полные тексты научных журналов и книг зарубежных издательств.

8. <https://elibrary.worldbank.org> - Электронная библиотека Всемирного Банка.
9. <https://link.springer.com> - Полнотекстовые политематические базы академических журналов и книг издательства Springer.
10. <https://ebookcentral.proquest.com> - Ebook Central. Полные тексты книг зарубежных научных издательств.
11. <https://www.oxfordhandbooks.com> - Доступ к полным текстам справочников Handbooks издательства Oxford по предметным областям: экономика и финансы, право, бизнес и управление.
12. <https://journals.sagepub.com> - Полнотекстовая база научных журналов академического издательства Sage.
13. Справочно-правовая система «Консультант».
14. Электронный периодический справочник «Гарант».

**Программные, технические и электронные средства обучения и контроля
знаний**

Аудитории оснащены компьютером с выходом в интернет.

Программный продукт Microsoft Office.