

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Теория игр

(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.03.01 Экономика

(код, наименование направления подготовки)

Финансы и кредит

(наименование образовательной программы)

Очная, очно-заочная форма обучения

(форма обучения)

Год набора – 2026

Киров

Автор–составитель РПД:

Мякишев Сергей Леонидович, доцент кафедры «Экономики и государственного и муниципального управления» Кировского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

Заведующий кафедрой:

И.О. «Правовых и общественных дисциплин» к.э.н. Русакова Е.А.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 Теория игр одобрена на заседании кафедры «Экономики и государственного и муниципального управления» Кировского филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ.

Протокол №7 от «17» декабря 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)	6
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания	10
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания	13
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине	20
7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)	23
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет.....	26
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	27

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

Дисциплина Б1.В.04 Теория игр обеспечивает формирование у обучающихся следующих универсальных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС (при наличии)	Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
	УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономических обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС 9.1	Использует стандартные методы для анализа рядов динамики экономических показателей, сводит макроэкономические процессы и явления к математическим моделям	<i>УК ОС 9.1. 3-2. Знает основные закономерности функционирования экономики на микроуровне, подходы к организации планирования взаимодействия сторон в области экономики</i> <i>УК ОС 9.1. У-2. Умеет анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы и институты на микроуровне, выполнять необходимые для экономических разделов расчеты</i>

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

Общий объем дисциплины:

2 з.е., 72 ак.час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий :

Для очной формы обучения 32 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 16 ак.час на лекции и 16 ак.час на практические занятия. 40 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Для очно-заочной-формы обучения 12 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 6 ак. час на лекции и 6 ак. час на практические занятия. 56 ак. час на самостоятельную работу обучающихся; 4 ак.час. на контроль.

Б1.В.04 Теория игр реализуется для очной и очно-заочной формы обучения в 3-м семестре 2-го курса после изучения дисциплин:

- Алгебра
- Математический анализ
- Методы оптимизации

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов		Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		ВСЕГО	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	Контроль	СРкр	СРэк		СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1.	Основные понятия теории игр. Антагонистические игры	18	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	Опрос, Контрольное задание
Тема2.	Принятие решений в	18	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	10	Опрос,

	неопределенны х ситуациях													Контрольное задание
Тема3.	Биматричные игры. Игры с непрерывными стратегиями	18	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	Опрос, Контрольное задание
Тема4.	Кооперативные игры. Позиционные игры	18	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	Опрос, Контрольное задание
Промежуточная аттестация		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Зачет
Итого		72	16	0	0	16	0	0	0	0	0	0	40	

Очно-заочная форма

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак. час		Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			
			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. Антагонистические игры	17	1	0	0	2	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Контрольное задание
Тема 2.	Принятие решений в неопределенных ситуациях	17	1	0	0	2	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Контрольное задание
Тема 3.	Биматричные игры. Игры с непрерывными стратегиями	17	2	0	0	1	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Контрольное задание
Тема 4.	Кооперативные игры. Позиционные игры	17	2	0	0	1	0	0	0	0		0	0	14	Опрос, Контрольное задание
Промежуточная аттестация		4	0	0	0	0	0	0	0	4		0	0	0	Зачет
Итого		72	6	0	0	6	0	0	0	4		0	0	56	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории игр. Антагонистические игры.

УК ОС 9.1

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

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 2. 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 3. Биматричные игры. Игры с непрерывными стратегиями. 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 равновесия в биматричной игре. Понятие о кооперации. Точка разногласий. Переговорное множество. Оптимальность по Парето. Поиск равновесного решения по арбитражной схеме Нэша

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

Тема 4. Кооперативные игры. Позиционные игры. УК ОС 9.1

Кооперативные игры n – лиц. Платежи. Существенные и несущественные игры. различные методы определения платежей. S – ядро. Вектор Шепли. 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 Б1.В.04 Теория игр 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, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого 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 вариантов предложенных	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 варианты 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 вариантов предложенных	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 вариант-ты 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

Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
		Для традиционной системы	Для бинарной системы
Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
		B	P/ Passed
Хорошо		C	P/ Passed
		D	P/ Passed
Удовлетворительно		E	P/ Passed
Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

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

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.04 Теория игр используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:
опрос, контрольное задание.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема 1. Основные понятия теории игр. Антагонистические игры. УК ОС 9.1

Вопросы для опроса:

1. Стратегии и платежные функции.
2. Классификация игр.
3. Нормальная и развернутая форма описания игры.
4. Примеры игровых ситуаций.
5. Решение матричных игр в чистых стратегиях.
6. Смешанные стратегии.
7. Решение игры в смешанных стратегиях.
8. Решение игр 2×2 .
9. Решение матричных игр $2 \times n$ и $m \times 2$ графическим методом.
10. Решение матричной игры $m \times n$.
11. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования

Контрольные задания:

Задание 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.

Задание 2-3.

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.

- 1) представьте ситуацию в виде игры
- 2) определите оптимальный план производства, обеспечивающий гарантированную прибыль, не зависимо от погоды.

Задание 4.

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.

Тема 2. Принятие решений в неопределенных ситуациях. УК ОС 9.1

Вопросы для опроса:

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

Контрольные задания:

Задание 1-7

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: $p_1 \bullet 0,1, p_2 \bullet 0,3, p_3 \bullet 0,4, p_4 \bullet 0,2$. Средняя урожайность (ц/га) каждого сорта на всем участке для каждой состояния погоды приведена в таблице:

	S_1	S_2	S_3	S_4
Сорт 1	23	29	31	37
Сорт 2	36	33	28	24

Возможные варианты посева:

A_1 : сорт 1 посадить на 75% площади, сорт 2 посадить на 25% площади;

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:

- 1) Вальда
- 2) оптимизма, пессимизма
- 3) оптимизма-пессимизма Гурвица (коэффициент пессимизма взять равным 0,4)
- 4) критерия минимаксного риска Сэвиджа
- 5) Байеса
- 6) Лапласа
- 7) критерия Ходжа-Лемана (коэффициент достоверности информации о состояниях погоды принять равным 0,7)

Тема 3. Биматричные игры. Игры с непрерывными стратегиями. УК ОС 9.1

Вопросы для 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.
11. Игры с непрерывными стратегиями.
12. Модель дуополии Курно, монопольное решение.
13. Равновесие Курно-Нэша.
14. Равновесие Бертрана.

Контрольные задания:

Задание 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:

	B_1	B_2
A_1	0 3	1 0
A_2	1 2	2 3

Решить игру, дать экономическую интерпретацию.

Задание 2.

Биматричная игра задана двумя матрицами

	B_1	B_2	B_3
A_1	1 4	0 2	3 1
A_2	2 0	2 1	1 2

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.

Задание 3-5.

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.

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

2. 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): $c_A = 120$, $c_B = 95$.

3. 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.

Тема 4. Кооперативные игры. Позиционные игры. УК ОС 9.1

Вопросы для опроса:

1. Кооперативные игры n – лиц.
2. Платежи.
3. Существенные и несущественные игры.
4. Различные методы определения платежей.
5. C – ядро.
6. Вектор Шепли.
7. Процесс позиционной игры.
8. Дерево игры.
9. Позиционные игры с полной информацией.
10. Позиционные игры с неполной информацией.
11. Информационное множество.

Контрольные задания:

Задание 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 выступать и как им в этих условиях поделить заработанные деньги.

Задание 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.

Задание 3-5.

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 :

$W_{1,1,1} = 2$; $W_{2,1,1} = 3$; $W_{1,1,2} = 4$; $W_{2,1,2} = 0$;
 $W_{1,2,1} = 1$; $W_{2,2,1} = 3$; $W_{1,2,2} = 4$; $W_{2,2,2} = 5$

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

6.1. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в устной форме.

Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами вопросов.

Обучающийся приступает к подготовке к ответу. Время на подготовку – 40 минут. Обучающийся отвечает на каждый вопрос в билете, демонстрируя свои знания и умения. При необходимости обучающийся отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1. Основные понятия теории игр. Антагонистические игры. УК ОС 9.1

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
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.
13	Алгоритм симплексного метода и его игровая интерпретация.

Тема 2. Принятие решений в неопределенных ситуациях. УК ОС 9.1

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1	Понятие игры с «природой».
2	Критерии принятия решений в играх с «природой»
3	Ситуация с полной неопределенностью.
4	Ситуация с частичной неопределенностью
5	Критерий Байеса (максимального математического ожидания)
6	Критерий Лапласа (недостаточного основания)
7	Критерий Вальда (крайнего пессимизма)
8	Критерий Гурвица (пессимизма-оптимизма)
9	Критерий Ходжа-Лемана
10	Критерий Сэвиджа (минимаксного риска)
11	Критерий Гермейера

Тема 3. Биматричные игры. Игры с непрерывными стратегиями. УК ОС

9.1

1. Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1	Бескоалиционные игры.
2	Понятие биматричных игр.
3	Представление биматричной игры в виде двух платежных матриц.
4	Отношение доминирования в биматричных играх
5	Теорема Нэша.
6	Решение биматричных игр: для одного игрока как задачи линейного программирования, для второго игрока как игры с природой.

Тема 4. Кооперативные игры. Позиционные игры. УК ОС 9.1

Задания открытого типа.

1.1. Вопросы открытого типа.

№ п.п.	Вопрос
1	Позиционная игра. Позиции и вершины. Модель игры в развернутой форме.
2	Альтернативы. Партии. Игры с неполной информацией.
3	Нормализация позиционных игр с неполной информацией.
4	Решение позиционных игровых задач с полной информацией. Абсолютное равновесие по Нэшу
5	Процесс позиционной игры.
6	Дерево игры.
7	Позиционные игры с полной информацией.
8	Позиционные игры с неполной информацией.
9	Информационное множество.

6.3. Критерии и шкала оценивания.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ
Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы,	Отлично/зачтено

достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок	
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 ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.	Хорошо/зачтено
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.	Удовлетворительно/зачтено
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.	Неудовлетворительно/не зачтено

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Подготовка к лекциям.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Каждому обучающемуся

следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Подготовка к практическим занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений обучающемуся необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме практического занятия и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического

задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или 10 письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура практического занятия:

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/или выступление с презентациями по проблеме практического занятия.
3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Первая часть – обсуждение теоретических вопросов - проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний обучающихся. Примерная продолжительность — до 15 минут. Вторая часть — выступление обучающихся с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов практического занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого экономического факта, явления или процесса. Примерная продолжительность — 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа практического занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на практическом занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 15-20 минут. Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Обучающимся должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность — 5 минут.

Работа с литературными источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Исследование операций в экономике : учебник для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12800-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/559655>
2. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 345 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14867-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559771>
3. Шагин, В. Л. Теория игр для экономистов : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15424-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560523>

8.2. Дополнительная литература

1. Методы оптимизации. Задачник : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев, А. В. Соколов, Л. Г. Егорова, П. А. Мышкис. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10417-2. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517403>

2. Афолина Т.Н. Практикум по дисциплине «Теория игр»: Учебно-методическое пособие. – Орел: Издательство ОФ РАНХиГС, 2015. – 64с

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4. Интернет-ресурсы

1. Российская государственная библиотека www.rsi.ru
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» <http://cyberleninka.ru/>
3. Консультант <http://www.consultant.ru/>

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

Требования к аудитории:

- Лекционные
- Семинарские
- Помещения для самостоятельной работы

Требования к оборудованию:

- Доска
- проектор
- Компьютер (стационарный) или ноутбук

Требования к программному обеспечению:

- пакет MicrosoftOffice

Наименование программного обеспечения	Назначение
7-Zip	Архиватор с высокой степенью сжатия Свободная лицензия
Adobe Acrobat	Чтение, печать и рецензирование файлов PDF. Свободная лицензия
Adobe reader	Просмотр, печать и внесение аннотаций в документы PDF. Свободная лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Антивирусное ПО
MS Office	Пакет офисных приложений.

Open Office	Свободный пакет офисных приложений. Свободная лицензия
Yandex Browser	Браузер Свободная лицензия
Yandex Messenger	приложение для общения, групповых чатов, а также аудио – и видеозвонков
ГАРАНТ	Справочно-правовая система
Консультант Плюс	Справочно-правовая система
Яндекс Диск	облачное хранилище для файлов, данных и видео от Яндекс
Яндекс Календарь	бесплатный персональный информационный менеджер
Яндекс Телемост	это сервис для видеовстреч без ограничений по времени