Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Тлисов Азамат Борисович
Должность: Директор Северо-Кавказского института – филиала РАНХиГС
Дата подписания: 09.09.2026 21:37:44
Уникальный программный ключ:
ac2df3a37f30cf89983b8fac4daa7e874c1d10ed

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОГО ПРАВА

УТВЕРЖДЕНО
Директор Северо-Кавказского
института – филиала
Тлисов А.Б.

УТВЕРЖДЕНА
Кафедрой
Экономики и финансового права
Северо-Кавказского института-филиала РАНХиГС
Протокол от «01» июля 2026 г. № 08

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИНАНСЫ И КРЕДИТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.В.03 «Теория игр»
(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)
38.03.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки (специальности)
"Финансы и кредит"
(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии)

Бакалавр
(квалификация)
Очная/очно-заочная/ заочная

Год набора: 2022

Пятигорск 2026г

Авторы–составители:

к.ф-м.н., доцент, доцент кафедры «Фондовые рынки и финансовый инжиниринг»
Чернова Мария Владимировна
(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

«Фондовые рынки и финансовый инжиниринг» д.э.н.Корищенко К.Н.
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

заведующий кафедрой

экономики и финансового права

канд. соц. наук, доц. В.В. Браткова

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО.....4
3. Содержание и структура дисциплины.....6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине..... 10
5. Оценочное материалы промежуточной аттестации по дисциплине..... 12
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины..... 24
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....27
7.1. Основная литература.....27
7.2. Дополнительная литература.....27
7.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....27
7.4. Нормативные правовые документы.....27
7.5. Интернет-ресурсы.....27
7.6. Иные источники.....27
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....27

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:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-9	Способность использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.1	Способность выбора и использования методов теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов

1.2. Использование трудовых функций обязательно только для профессиональных компетенций, установленных самостоятельно

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

ДисциплинаБ1.В.03 «Теория игр»составляет 2 зачетные единицы, т.е. 72академических часа.

На контактную работу с преподавателем выделено 32 часа, из них 16 часов лекций и 16 часов практических занятий, на самостоятельную работу обучающихся выделено 40 часовдля очной ф/о; на контактную работу с преподавателем выделено 24 часа, из них 8 часов лекций и 16 часов практических занятий, на самостоятельную работу обучающихся выделено 36 часа для очно-заочной ф/о; на контактную работу с преподавателем выделено 16 часов, из них 8 часов лекций и 8 часов практических занятий, на самостоятельную работу обучающихся выделено 52 часа для заочной ф/о.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

ДисциплинаБ1.В.03 «Теория игр»реализуется после изучения дисциплин Б1.Б.05 «Алгебра», Б1.Б.04 «Математический анализ», Б1.В.03 «Методы оптимизации», Б1.Б.06 «Теория вероятностей».

Изучение дисциплины заканчивается зачетом.

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Доступ к СДО осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.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 (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Основные понятия теории игр.	4	2		-		2	*О*
Тема 2	Антагонистические игры.	12	2		4		6	*К,О*
Тема 3	Принятие решений в неопределенных ситуациях.	10	2		2		6	*К,О*
Тема 4	Биматричные игры.	8	2		2		4	*К,О*
Тема 5	Игры с непрерывными стратегиями.	12	4		2		6	*К,О*
Тема 6	Кооперативные игры.	10	2		2		6	*К,О*
Тема 7	Позиционные игры.	12	2		4		6	*К,О*
Промежуточная аттестация		4						За
Всего:		72	16		16		36	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Основные понятия теории игр.	8	2		-		6	*О*
Тема 2	Антагонистические игры.	10	2		2		6	*К,О*
Тема 3	Принятие решений в неопределенных ситуациях.	10	2		2		6	*К,О*
Тема 4	Биматричные игры.	8	-		2		6	*К,О*
Тема 5	Игры с непрерывными стратегиями.	8	-		2		6	*К,О*
Тема 6	Кооперативные игры.	8	-		2		6	*К,О*
Тема 7	Позиционные игры.	14	2		4		8	*К,О*
Промежуточная аттестация		4						За
Всего:		72	8		16		44	

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), ак. час./ час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Основные понятия теории игр.	8	2		-		6	*О*
Тема 2	Антагонистические игры.	8	-		2		6	*К,О*
Тема 3	Принятие решений в неопределенных ситуациях.	10	2		-		8	*К,О*
Тема 4	Биматричные игры.	10	-		2		8	*К,О*
Тема 5	Игры с непрерывными стратегиями.	10	2		-		8	*К,О*
Тема 6	Кооперативные игры.	10	-		2		8	*К,О*
Тема 7	Позиционные игры.	12	2		2		8	*К,О*
Промежуточная аттестация		4						За
	Всего:	72	8		8		52	

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

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

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории игр.

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

Тема 2. Антагонистические игры.

Решение матричных игр в чистых стратегиях. Смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Решение игр 2x2. Решение матричных игр 2xn и mx2 графическим методом. Решение матричной игры mxn. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования.

Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях

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.

Игры с ненулевой суммой. Равновесие Нэша. Доминирование стратегий в биматричных играх. Теорема о равновесии по Нэшу в смешанных стратегиях. Необходимое и достаточное условие существование 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.

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

Тема 6. Кооперативные игры.

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

Тема 7. Позиционные игры.

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

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Основные понятия теории игр.	Опрос.
Тема 2. Антагонистические игры.	Контрольная работа. Опрос.
Тема 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях.	Контрольная работа. Опрос.
Тема 4. Биматричные игры.	Контрольная работа. Опрос.
Тема 5. Игры с непрерывными стратегиями.	Контрольная работа. Опрос.
Тема 6. Кооперативные игры.	Контрольная работа. Опрос.
Тема 7. Позиционные игры.	Контрольная работа. Опрос.

4.1.2. Материалы текущего контроля успеваемости

Типовые оценочные 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 оценочные 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 2x2.

5. Решение матричных игр 2xn и mx2 графическим методом.

6. Решение матричной игры mxn.

7. Связь между матричной игрой и двойственными задачами линейного программирования.

Типовые оценочные 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 - неблагополучная, B_5 - исключительно неблагополучная. 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:

	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 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 оценочные 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:

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

Решить игру, дать экономическую интерпретацию.

2. Биматричная игра задана двумя матрицами $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

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 оценочные 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 сбыть на рынке 400 ед. товара, и они принимают свои решения с учетом этого намерения;

3) информация о намерении фирмы A сбыть 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 оценочные 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 выступать 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. С – ядро.

6. Вектор Шепли.

Типовые оценочные 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.

Методические материалы, позволяющие оценивать знания и умения учащихся

Критерии оценивания результатов опроса

Опрос по вопросам темы	
Критерии оценивания	Полнота ответа на вопрос, знание терминологии; способность аргументировать свой ответ; способность раскрывать причинно-следственные связи между экономическими фактами, явлениями и процессами; способность делать выводы.
Шкала оценивания	Оценка «Отлично» выставляется студенту, который показывает полные и глубокие знания материала по теме занятия, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос. Оценку «Хорошо» получает студент, показавший глубокие знания материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос, умело формулирует выводы. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности. Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает достаточные, но не глубокие знания материала по теме занятия; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который показывает недостаточные знания материала по теме занятия, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Критерии оценивания контрольных работ

При проведении контрольной работы обучающимся предлагается выполнить несколько практических заданий (4-5) в соответствии с пройденными темами.

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

Критерии оценивания	Каждое задание контрольной работы оценивается определенным количеством баллов (в соответствии с этапами выполнения задания). Оценивается: ход решения задачи, наличие ошибок в расчетах, наличие верного ответа. Баллы, полученные студентом за решение каждого задания, суммируются. Общее количество возможных баллов за контрольную работу принимаются за 100%.
Шкала оценивания	«Отлично»: - 86%-100% правильных ответов и решений. «Хорошо»: - 71%-84% правильных ответов и решений. «Удовлетворительно»: - 51%-70% правильных ответов и решений. «Неудовлетворительно»: - менее 50% правильных ответов и решений.

4.2. Промежуточная аттестация

4.2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Код компонента компетенции**	**Наименование компонента компетенции**
УК ОС-9	Способность использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС-9.1	Приводит экономическое обоснование принимаемых решений в различных сферах деятельности, а так же способность выбора и использования методов теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов

Компонент компетенции	Индикатор оценивания	Критерий оценивания
УК ОС-9.1 Способность выбора и использования методов теории игр для решения задач в макроэкономической сфере, а также интерпретации и анализа полученных результатов	Способен работать со статистическими сборниками, специализированными отечественными и зарубежными сайтами со статистической информацией, использовать стандартные методы для анализа рядов динамики экономических показателей, перечислять подходы к организации планирования взаимодействия сторон в области экономики, сводить, макроэкономические процессы и явления к математическим задачам (строит модели), выбирать технические средства для выполнения	Осуществил поиск и качественную обработку статистических данных. Делает выводы относительно динамики и тенденций макроэкономических показателей на краткосрочную перспективу

	вычислительных операций над объектами построенных моделей	

4.2.2. Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации

Формой промежуточного контроля после изучения дисциплины является зачет в письменной форме.

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.

4.2.3. Типовые оценочные средства

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 (2xn) и (mx2): 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.

Примерные варианты экзаменационных билетов

Экзаменационный билет №1
по дисциплине «Теория игр»

1. Критерий Байеса относительно выигрышей и относительно рисков.
2. Необходимое и достаточное условие существование равновесие в биматричной игре.
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).
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 .

Экзаменационный билет №2
по дисциплине «Теория игр»

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

Шкала оценивания

Критерии оценивания	Оценка
Демонстрирует знание материала, логически правильно излагает ответы на вопросы; имеет навык правильного выбора и использования методов оптимальных решений дляразработки проектов на основе оценки ресурсов и ограничений.	Зачет
Демонстрирует не знание большей части учебного материала, допускает грубые ошибки в определении понятий и при	Не зачет

решении задач; не умеет выбирать и использовать методы оптимальных решений дляразработки проектов на основе оценки ресурсов и ограничений.	

4.3. Методические материалы

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.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к зачету по дисциплине

Зачет – это форма учебного контроля, целью которого являет проверка знаний по учебного курсу на основе утвержденной программы. Допуском к зачету служит своевременное выполнение студентом контрольных заданий, предусмотренных учебным

планом. Результаты сдачи зачетов оцениваются отметкой «зачтено». Подготовка к сдаче зачета включает в себя: просмотр программы учебного курса и вопросов к зачету или экзамену; определение необходимых для подготовки источников (учебников, нормативных правовых актов, дополнительной литературы и т.д.) и их изучение; использование конспектов лекций, материалов семинарских занятий; консультирование у преподавателя.

На зачете преподаватель проверяет не только уровень запоминания и воспроизведения студентом учебного материала, но и понимание им основные понятия и категории дисциплины, способность, мыслить, аргументировать, отстаивать свою позицию. Студент должен сочетать запоминание и понимание, воспроизведение информации и мыслительный процесс.

Самостоятельная подготовка к зачёту во время сессии должна планироваться, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачёт и дней, отведенных на подготовку к зачёту. Зачет выставляется при условии выполнения всех требований, а также при обязательном проявлении творческого отношения к предмету, умении находить оригинальные, не содержащиеся в учебниках ответы, умении работать с источниками, которые содержатся дополнительной литературе к курсу, умении соединять знания, полученные в данном курсе со знаниями других дисциплин.

Критериями оценки ответа студента на устном зачете для преподавателя выступают:

1. правильность ответа на поставленный вопрос (верное, четкое и достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов и т.д.);

2. полнота и лаконичность ответа;

3. степень использования и понимания научных и нормативных источников;

4. умение связывать теорию с практикой;

5. логика и аргументированность изложения материала;

6. грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; культура речи.

Методические указания по подготовке к занятиям практического (семинарского) типов

Практическое (семинарское) занятие представляет собой основную форму организации учебного процесса, целью которого является коллективное обсуждение теоретических вопросов, формирование соответствующих компетенций, предусмотренных образовательной программой, развитие самостоятельного мышления и творческой активности обучающегося. Подготовка к каждому практическому занятию должна начинаться с изучения плана практического (семинарского) занятия, который отражает содержание изучаемой темы.

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к практическому занятию включает: изучение материала по рекомендованным источникам и выполнение заданий по темам учебной дисциплины; работу с конспектом лекций, работу над индивидуальным заданием; прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме; подготовку электронных презентаций по заданной теме; подготовку к плановым контрольным мероприятиям (собеседованию, тестированию и др.), При изучении дисциплины часть самостоятельной работы студенты выполняют в аудиториях под руководством преподавателя, используя имеющуюся в библиотеке института обязательную и дополнительную литературу.

Практические занятия следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, рассматриваемых на лекции, рекомендуемой для самостоятельного изучения литературы; как форму текущего контроля обучающихся, определения уровня их знаний, в том числе в режиме on-line.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестовые задания охватывают основные вопросы по дисциплине. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других источников.

Формами тестовых заданий являются:

1. Закрытая (с выбором одного или нескольких заключений).

2. Открытая (с заданием вписать самостоятельно правильный ответ).

3. На установление правильной последовательности (дат, этапов и т.д.).

4. На установление соответствия (авторов их монографиям, терминов их дефинициям и т.д.).

Обучающемуся прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Если обучающийся не знает ответа на вопрос или не уверен в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому

необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания.

Тест выполняется обучающимися самостоятельно во время практических (семинарских) занятий. Обучающийся имеет возможность самостоятельно подготовиться к тестированию.

Методические рекомендации для подготовки презентации

Презентация (от английского «presentation» - представление) - это набор цветных слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP (PPT). Доклад в виде презентации должен занимать 8-10 мин, не более 10 слайдов. Слайды не должны быть перегружены текстовой информацией и анимацией; приветствуется включение в слайды графиков, таблиц, схем, изображений.

Цель презентации - донести до целевой аудитории полноценную информацию об объекте презентации, в визуальной форме.

Перечень примерных тем сообщений с презентацией представлен в рабочей программе дисциплины, он выдается обучающимся заблаговременно вместе с методическими указаниями по подготовке.

В ходе подготовки к сообщению необходимо:

1. Выбрать тему и определить цель выступления.

2. Осуществить сбор материала к выступлению.

3. Обработать материал, представить его в виде сжатой форме с помощью схем, таблиц, графиков, изображений и т.д.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.1. Основная литература.

1. Исследование операций : учебно-методическое пособие / сост. С. А. Зырянова, Т. А. Юрина. - Омск : СибАДИ, 2022. - 78 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2111362

7.2. Дополнительная литература

1. Шагин, В. Л. Теория игр: учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03263-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450380

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не предусмотрено.

7.4. Интернет-ресурсы

1. http://www.gametheorysociety.org/resources.html
2. http://www.academicearth.org/courses/game-theory

7.5. Иные источники

1. 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, 2011. - 163 с. - Библиогр.: с. 163. - ISBN 978-5-9963-0334-2: 160-05.

2. 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, 2016. – 543 с.

3. Лабскер Л.Г., Ященко Н.А. Теория игр в экономике: практикум. М.: Изд-во “КноРус”, 2013.

4. Дубина И.Н. Основы теории экономических игр. М.: Изд-во “КноРус”, 2013.

5. Невежин В.П. Теория игр: примеры и задачи. М.: Форум, 2012

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

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

Для проведения занятий по дисциплине Северо-Кавказский институт-филиал РАНХиГС располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для

самостоятельной работы, а именно:

- учебными аудиториями для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оборудованными учебной мебелью;
- помещениями для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду;
- библиотекой, имеющей рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, электронно-библиотечным системам и сети Интернет;
- компьютерными классами с комплектом лицензионного программного обеспечения.

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

В процессе самостоятельной работы обучающихся используется следующее программное обеспечение:

Windows 10 Профессиональная;

Open Office и/или MicroSoft Office Professional 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Справочная информационно-правовая система «Консультант плюс».

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

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

Для проведения занятий по дисциплине Северо-Кавказский институт-филиал РАНХиГС располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, а именно:

- учебными аудиториями для проведения занятий лекционного и семинарского типа, оборудованными учебной мебелью;
- помещениями для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду;
- библиотекой, имеющей рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, электронно-библиотечным системам и сети Интернет;
- компьютерными классами с комплектом лицензионного программного обеспечения.

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний.

В процессе самостоятельной работы обучающихся используется следующее программное обеспечение:

Windows 10 Профессиональная;

Open Office и/или MicroSoft Office Professional 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Справочная информационно-правовая система «Консультант плюс».