

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2025 15:58:22

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70c515174f6d991

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования**

**«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

«26» февраля 2025 г.

Протокол УС № 1 от 26.02.2025 г.



Рабочая программа дисциплины  
**Теория игр**

образовательная программа  
направление подготовки  
**38.04.01 Экономика**

направленность (профиль) программы  
«**Данные, знания, экономика, нарративы**»  
уровень высшего образования – магистратура

**Программа двух квалификаций:**

- «**магистр**» по направлению подготовки **38.04.01 Экономика;**
- **дополнительная квалификация** – «**магистр**» по направлению подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

язык обучения – русский  
форма обучения - очная

Санкт-Петербург

**Автор:**

Слоев И.А., кандидат экономических наук, научный сотрудник Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

**Рецензент:**

Борисов К.Ю., доктор экономических наук, профессор Школы вычислительных социальных наук АНООВО «ЕУСПб»

Рабочая программа дисциплины «**Теория игр**», входящей в образовательную программу уровня магистратуры «**Данные, знания, экономика, нарративы**», утверждена на заседании Совета Школы вычислительных социальных наук.

Протокол заседания № 4 от 25.02.2025 года.

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «**Теория игр**» является дисциплиной базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы».

Дисциплина «**Теория игр**» посвящена изучению основных концепций теории некооперативной игр: статические игры и равновесие по Нэшу, игры с последовательными ходами и совершенное подыгровое равновесие, игры с ассиметричной информацией и равновесие по Байесу–Нэшу.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1 Содержание дисциплины.....	7
5.2 Структура дисциплины.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
6.1 Общие положения .....	9
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины .....	10
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:.....	11
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	12
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	12
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации .....	12
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации.....	14
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации.....	18
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации.....	20
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций.....	33
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	33
8.1. Основная литература.....	33
8.2. Дополнительная литература.....	34
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	34
9.1 Программное обеспечение .....	34
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:.....	34
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета .....	35
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	35
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	37

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «теория игр» является знакомство с основными идеями теории игр и их приложениями к современным методам экономического моделирования. Теорию игр можно рассматривать как набор инструментов, созданных для того, чтобы помочь понять те феномены, которые наблюдаются при взаимодействии лиц, принимающих решения.

Задачи освоения дисциплины «теория игр» включают:

1. формирование у студентов умения формулировать экономические проблемы в виде моделей теории игр;
2. усвоение обучающимися теоретических основ теории игр;
3. развитие у обучающихся практических навыков применения теоретико-игровых конструкций;
4. выработка у студентов навыков по содержательному интерпретированию формальных результатов теории игр.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1

### Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
ОПК-3-Э Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике	ИД.ОПК-3.1 - Знает достижения мировой экономической науки за последние десятилетия в выбранной области научных интересов ИД.ОПК-3.2 - Проводит сравнительный анализ, обобщает и критически оценивает выполненные научные исследования в экономике	Знать: актуальные научные теории, концепции выявления и прогнозирования экономических явлений, процессов, проблем, современные подходы к решению социально значимых экономических проблем З (ОПК-3) Уметь: выявлять актуальные, наиболее перспективные научные исследования в экономике, а также проводить их системный анализ У (ОПК-3) Владеть: навыками критической оценки перспективных научных исследований в области экономической науки с целью дальнейшего применения в теоретических и прикладных исследованиях В (ОПК-3)
ОПК-4-Э Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	ИД.ОПК- 4.1 - определяет финансово-экономические цели деятельности субъекта исследования и формирует на их основе перечни задач, которые могут решаться инструментами экономического анализа ИД.ОПК- 4.2 - оценивает последствия альтернативных вариантов решения поставленных профессиональных задач;	Знать: логику и специфику мероприятий в области экономической политики и принятия стратегических решений на микро- и макроуровне; структуру и особенности различных источников информации для проведения экономических расчетов; базовые концепции теории управления организациями различного уровня; формы ответственности за принятые

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
	<p>разрабатывает и обосновывает варианты их решения с учетом критериев экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий</p> <p>ИД.ОПК- 4.3 - прогнозирует ответное поведение других заинтересованных сторон/участников стратегического взаимодействия (конкурентов, партнеров, подчиненных и др.) на принимаемые организационно-управленческие решения</p> <p>ИД.ОПК-4.4. – принимает финансово-обоснованные организационно-управленческие решения в своей профессиональной деятельности</p>	<p>организационно-управленческие решения в различных, в том числе и в нестандартных, ситуациях З (ОПК-4)</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять систематическое наблюдение за состоянием экономических процессов, обобщать и анализировать данные и на основе полученных результатов обосновывать принятие стратегических и тактических решений на различных уровнях управления.</p> <p>У (ОПК-4)</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками систематизации и обобщения накопленных знаний, инструментарием оценки эффективности мероприятий в области экономической политики и стратегических решений, аналитическим инструментарием проведения экономических расчетов, способностью принимать организационно-управленческие решения</p> <p>В (ОПК-4)</p>

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**ЗНАТЬ:**

- основные понятия теории игр;
- основные принципы моделирования игровых ситуаций с помощью бескодиационных игр с совершенной и несовершенной информацией;
- основные принципы моделирования игровых ситуаций с помощью игр с полной и неполной информацией;

**УМЕТЬ:**

- выписывать игры в различных формах (нормальная и расширенная);
- находить равновесные стратегии;
- определять единственность равновесного исхода и его эффективность;
- делать выводы и интерпретировать полученные результаты (в частности, множественность равновесий, их эффективность);

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками построения теоретико-игровых моделей для ситуаций из реальной жизни;
- основными навыками решения теоретико-игровых задач (например, итеративного исключения доминируемых стратегий, и т.п.).

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория игр» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы». Курс читается в третьем модуле, форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках изучения дисциплин бакалавриата/специалитета по направлению подготовки.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения учебной и производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Таблица 2  
Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины									
	Всего	Модуль								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:</b>	<b>28</b>	-	-	28	-	-	-	-	-	-
Лекции (Л)	14	-	-	14	-	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14	-	-	14	-	-	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>44</b>	-	-	44	-	-	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>форма</b>	Зачет с оценкой	-	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-
	<b>час.</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)</b>	<b>72/2</b>	-	-	72/2	-	-	-	-	-	-

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

##### 5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
1	Введение: некооперативная теория игр и экономическое моделирование.	Основные элементы некооперативной теории игр. Запись игр в позиционной и нормальной форме. Диллемма заключенного и другие примеры бескоалиционных игр. Последовательный торг и другие примеры динамических игр. Понятие равновесия.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК-4.1 ИД.ОПК-4.2 ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)
2	Статические игры с полной информацией .	Доминирующие и доминируемые стратегии. Последовательное исключение доминируемых стратегий.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК-4.1 ИД.ОПК-4.2 ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
		Рационализуемость. Равновесие по Нэшу. Существование равновесия в чистых стратегиях. Смешанные стратегии и существование равновесия по Нэшу. Интерпретация смешанных стратегий. Модель дуополии Курно, модель Бертрана.			
3	Динамические игры с полной информацией .	Стратегии и равновесие в играх в позиционной форме. Нормальная форма для игры в позиционной форме. Совершенная и несовершенная информация. Обратная индукция и совершенное подигровое равновесие по Нэшу. Последовательный торг. Модель дуополии Штакельберга. Повторяющиеся игры. Сговор в дуополии Курно.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК-4.1 ИД.ОПК-4.2 ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4.	З (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)
4	Статические игры с неполной информацией .	Неполная информация. Типы и стратегии игроков. Байесовские игры и байесово равновесие. Модель Курно в условиях асимметричной информации. Альтернативный взгляд на смешанные стратегии. Модели аукционов с неполной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК-4.1 ИД.ОПК-4.2 ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4.	З (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)
5	Динамические игры с неполной информацией .	Равновесия в динамических играх с неполной информацией. Сигнальные игры. Совершенное байесово равновесие. Сигнальные игры и их приложения: рынок труда и модель Спенса, качество	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК-4.1 ИД.ОПК-4.2 ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4.	З (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) З (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)
		товара и модель Милгрома–Робертса.			

## 5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

### Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.				Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП				
			Л	ПЗ	СРП		
<b>Очная форма обучения</b>							
Тема 1	Введение: некооперативная теория игр и экономическое моделирование.	12	2	2	-	8	ДЗ
Тема 2	Статические игры с полной информацией.	15	3	3	-	9	ДЗ
Тема 3	Динамические игры с полной информацией.	15	3	3		9	ДЗ
Тема 4	Статические игры с неполной информацией.	15	3	3		9	ДЗ
Тема 5	Динамические игры с неполной информацией.	15	3	3		9	ДЗ
<b>Промежуточная аттестация</b>		-	-	-	-	-	Зачет с оценкой
<b>Всего:</b>		<b>72/2</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>-</b>

\*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: домашнее задание (ДЗ).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответственным образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

## **6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины**

### **Тема 1. Введение: некооперативная теория игр и экономическое моделирование.**

1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 4 часа. Итого: 8 часов.

### **Тема 2. Статические игры с полной информацией.**

1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 9 часов.

### **Тема 3. Динамические игры с полной информацией.**

1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 9 часов.

### **Тема 4. Статические игры с неполной информацией.**

1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 9 часов.

### **Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.**

1. Изучение вопросов, представленных в списке тем лекций. Повторение изученного на предыдущих лекциях материала при подготовке к последующим лекциям – 4 часа.

2. Подготовка к занятиям по предложенным для обсуждения вопросам, самостоятельное изучение рекомендованной литературы, повторение материала лекций – 5 часов. Итого: 9 часов.

## **6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование. Бескоалиционные игры.**

Опишите основные типы бескоалиционных игр.

Чем отличаются игры в позиционной форме и игры в нормальной форме.

Опишите понятие чистой и смешанной стратегии в матричной игре.

### **Тема 2. Статические игры с полной информацией.**

Дайте определение равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

Опишите процесс нахождения равновесий в чистых стратегиях в матричной игре 2-х лиц.

Приведите примеры игр, где нет равновесия в чистых стратегиях.

Приведите примеры игр, где есть несколько равновесий.

Дайте определение смешанных стратегий.

Опишите процесс нахождения равновесий в смешанных стратегиях в простой матричной игре 2x2.

**Тема 3. Динамические игры с полной информацией.**

Опишите понятие дерева игры с последовательными ходами.

Опишите понятие информационного множества в игре с последовательными ходами.

Опишите понятие стратегии в динамической игре.

Опишите понятие подыгры в динамической игре.

Опишите понятие совершенного подыгрывого равновесия.

Опишите применение обратной индукции для нахождения равновесий в играх в позиционной форме.

Опишите применение обратной индукции к модели дуополии Штакельберга.

Дайте определение повторяющейся игры.

Опишите, как можно проверить, что пара стратегий образует СПРН в повторяющейся игре?

Что такое триггерная стратегия и стратегия око-за-око?

**Тема 4. Статические игры с неполной информацией.**

Дайте определение статической байесовской игры.

Дайте определение байесовского равновесия в статической байесовской игре.

Опишите постановку задачи в модели Курно в условиях асимметричной информации о издержках.

Опишите равновесие в закрытом аукционе второй цены.

**Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.**

Дайте определение представлений игрока.

Дайте определение совершенного байесовского равновесия.

Определение представлений в информационных множествах, не лежащих на равновесных траекториях.

Дайте определение сигнальной игры.

Опишите как найти равновесие в простейших сигнальных играх.

Опишите основные элементы модели Спенса.

**6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Печерский, Сергей Львович. Теория игр для экономистов. Вводный курс [Текст]: Учебное пособие / С.Л. Печерский, А.А. Беляева ; Европейский университет в Санкт-Петербурге. Экономический факультет . - СПб. : Европейский Университет в Санкт-Петербурге, 2001. - 342 с. [https://eusp.org/sveden/files/Teoriya\\_igr.pdf](https://eusp.org/sveden/files/Teoriya_igr.pdf)

2. Алёхин, В.В. Эконометрика: теория игр в экономике : учебное пособие / В.В. Алёхин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 110 с. - ISBN 978-5-9275-0911-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240954>

3. Гадельшина, Г.А. Введение в теорию игр : учебное пособие / Г.А. Гадельшина, А.Е. Упшинская, И.С. Владимирова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 112 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1709-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428702>

4. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / под ред. В. А. Колемаева. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. -592 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391871>

## **6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Теория игр» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).

2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).

3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).

4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому практическому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение магистрантами домашних заданий. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме выполнения магистрантами домашних заданий, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 5  
**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение: некооперативная теория игр и экономическое моделирование.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Статические игры с полной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Динамические игры с полной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Статические игры с неполной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Динамические игры с неполной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено

При освоении дисциплины каждая из форм текущего контроля оценивается с использованием 100-балльной шкалы с последующим переводом в бинарную систему для получения результатов текущего контроля, фиксирующих ход образовательного процесса, согласно Таблице 6.

Таблица 6  
Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Домашнее задание	Домашнее задание заключается в письменном решении задач и/или ответах на вопросы вне часов занятий. С помощью тестов и домашних заданий проверяется усвоение обучающимися материала темы или нескольких тем сразу, они призваны систематизировать знания, позволяют закрепить пройденный материал	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы	81–100	зачтено
		Обучающийся решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные в задании вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки	61–80	
		Обучающийся демонстрирует знание основных положений теории, предлагает правильную идею решения задач	41–60	
		Обучающийся не знает основных положений теории, испытывает	0–40	

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
		затруднения при решении задач		

## 7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

**Примерный материал домашних заданий**

**Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование.**

### Бескоалиционные игры.

Опишите основные типы бескоалиционных игр.

Чем отличаются игры в позиционной форме и игры в нормальной форме.

Опишите понятие чистой и смешанной стратегии в матричной игре.

### Тема 2. Статические игры с полной информацией.

Дайте определение равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

Опишите процесс нахождения равновесий в чистых стратегиях в матричной игре 2-х лиц.

Приведите примеры игр, где нет равновесия в чистых стратегиях.

Приведите примеры игр, где есть несколько равновесий.

Дайте определение смешанных стратегий.

Опишите процесс нахождения равновесий в смешанных стратегиях в простой матричной игре 2x2.

Задача. Используя процесс удаления строго доминируемых стратегий (укажите порядок удаления), найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в следующей игре

	1	m	n	p
A	(1,5)	(2,-3)	(1,6)	(4,4)
B	(2,3)	(3,4)	(2,2)	(10,1)
C	(-4,4)	(0,-1)	(-1,-3)	(-2,-4)
D	(5,2)	(1,5)	(2,4)	(3,3)

Задача. Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях в игре

	L	R
T	(2,1)	(0,2)
B	(1,2)	(3,0)

Задача. Найдите все равновесия по Нэшу в игре

	L	R
T	(6, 2)	(9, 5)
B	(8, 7)	(7, 6)

Задача Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо. Если игрок 1 вносит  $x$  и игрок 2 вносит  $y$ , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет  $(x + y + xy)$ . Игроки могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют  $x^2$ , издержки игрока 2 составляют  $y^2$ . Таким образом, полезности игроков:  $U_1(x, y) = x + y + xy - x^2$ ,  $U_2(x, y) = x + y + xy - y^2$ .

Найдите равновесие по Нэшу и равновесные выигрыши.

Задача. Рассмотрите следующую статическую игру 3-х игроков. Стратегии игрока 1, 2 и 3 есть  $\{A, B\}$ ,  $\{T, D\}$  и  $\{L, R\}$ , соответственно.

Если игрок 1 выбрал действие A, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	3, 1, 2	0, 2, 0
	D	0, 2, 3	1, 1, 1

Если игрок 1 выбрал действие B, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	0, 1, 3	2, 3, 2
	D	4, 2, 4	1, 3, 1

Найдите все равновесия в чистых стратегиях.

### Тема 3. Динамические игры с полной информацией.

Опишите понятие дерева игры с последовательными ходами.

Опишите понятие информационного множества в игре с последовательными ходами.

Опишите понятие стратегии в динамической игре.

Опишите понятие подыгры в динамической игре.

Опишите понятие совершенного подыгрывого равновесия.

Опишите применение обратной индукции для нахождения равновесий в играх в позиционной форме.

Опишите применение обратной индукции к модели дуополии Штакельберга.

Дайте определение повторяющейся игры.

Опишите, как можно проверить, что пара стратегий образует СПРН в повторяющейся игре?

Что такое триггерная стратегия и стратегия око-за-око?

Задача Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо. Если игрок 1 вносит  $x$  и игрок 2 вносит  $y$ , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет  $(x + y + xy)$ . Игроки могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют  $x^2$ , издержки игрока 2 составляют  $y^2$ . Таким образом, полезности игроков в каждом разыгрывании:

$$U_1(x, y) = x + y + xy - x^2, U_2(x, y) = x + y + xy - y^2.$$

Рассмотрите бесконечно повторяющуюся игру, в которой в каждом периоде  $t = 1, 2, \dots$ , игроки одновременно выбирают их вклады  $(x_t, y_t)$ . Выигрыш игрока  $i$  ( $i = 1, 2$ ) задан как,  $(1-\delta) \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t U_i(x_t, y_t)$ , где  $0 < \delta < 1$ .

Рассмотрите следующую стратегию: выбирать вклад 3 на первом шаге; выбирать вклад 3 на всех последующих, если ранее в каждом периоде было сыграно (3,3); если хоть раз было сыграно что-либо отличное от (3,3), то всегда выбирать 1. При каких значениях  $\delta$  данная стратегия образует равновесие в бесконечно повторяющейся игре?

Задача. Рассмотрите следующую динамическую игру 3-х игроков. В начале игрок 1 выбирает из двух возможных стратегий {A, B}. Потом игроки 2 и 3 наблюдают выбор игрока 1 и играют однопериодную игру, выбирая одновременно свои стратегии {T, D} и {L, R}, соответственно.

Если игрок 1 выбрал действие A, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	3, 1, 2	0, 2, 0
	D	0, 2, 3	1, 1, 1

Если игрок 1 выбрал действие B, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	0, 1, 3	2, 3, 2
	D	4, 2, 4	1, 3, 1

Изобразите дерево игры и найдите все совершенные под-игровые равновесия в чистых стратегиях.

#### Тема 4. Статические игры с неполной информацией.

Дайте определение статической байесовской игры

Дайте определение байесовского равновесия в статической байесовской игре.

Опишите постановку задачи в модели Курно в условиях асимметричной информации о издержках.

Опишите равновесие в закрытом аукционе второй цены.

Задача. Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида  $P(Q) = a - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Общие затраты фирм нулевые. В отношении спроса есть неопределенность: он высокий ( $a=a^H$ ) с вероятностью  $p$  и низкий ( $a=a^L$ ) с вероятностью  $1-p$ . Кроме того информация несимметрична: фирма 1 знает, является ли спрос высоким или низким, а фирма 2 — нет. Все это общеизвестно. Обе фирмы выбирают объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

Задача. Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида  $P(Q) = a - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Общие затраты фирм имеют вид  $c_1(q_1) = c_1 q_1$ ,  $c_2(q_2) = c_2 q_2$  с вероятностью  $q$  и  $c_2(q_2) = 0$  с вероятностью  $1-q$ . Фирма 2 знает свои затраты и затраты фирмы 1, а фирма 1 знает свои затраты и не знает, высокие или низкие затраты у фирмы 2. Все это общеизвестно. Обе фирмы выбирают объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

Задача. Рассмотрите следующую Байесовскую игру. Природа выбирает, будет ли играться игра 1 или же игра 2. Вероятность выбора игры 1 есть  $p \in (0,1)$ . Игрок 1 знает, какая игра выбрана природой, игрок 2 не знает этого. Стратегии каждого игрока  $S_i = \{F, T\}$ . Выигрыши заданы матрицами:

		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1	F	-1, -1	2, 0
	T	0, 2	1, 1

Игра 1

Игрок 2	
F	T

Игрок 1	F	1,1	6,0
	T	0,6	3,3

### Игра 2

Для  $p = 1/2$  найдите все Байесовские равновесия в чистых стратегиях.

### Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.

Дайте определение представлений игрока.

Дайте определение совершенного байесовского равновесия.

Определение представлений в информационных множествах, не лежащих на равновесных траекториях.

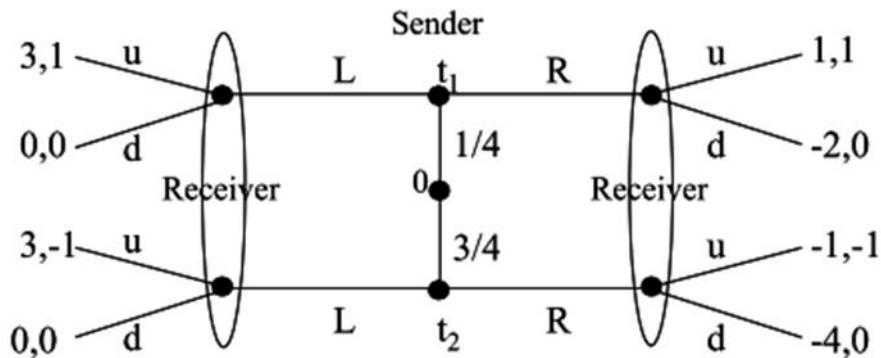
Дайте определение сигнальной игры.

Объясните разницу между разделяющими (pooling) и объединяющими (separating) равновесиями в сигнальных играх.

Опишите как найти равновесие в простейших сигнальных играх.

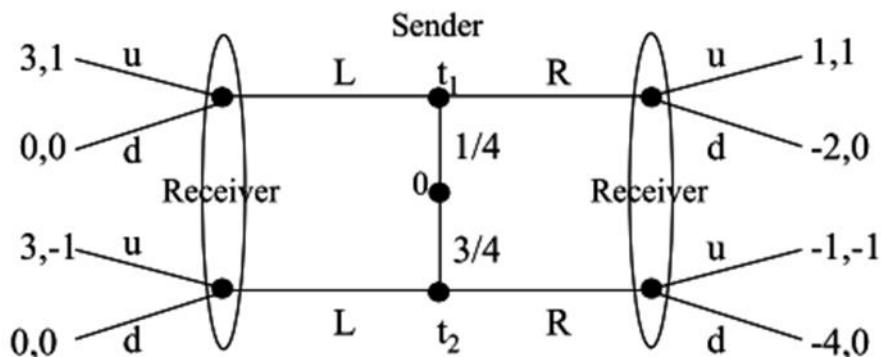
Опишите основные элементы модели Спенса.

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



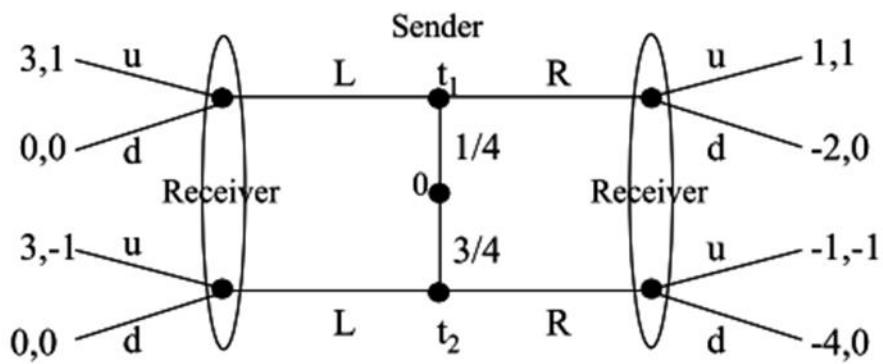
Почему, если игрок Sender имеет тип  $t_2$ , то ему никогда не оптимально играть R?

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



Найдите все объединяющие байесовские равновесие в чистых стратегиях.

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



Найдите все разделяющиеся байесовские равновесия в чистых стратегиях.

### 7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачёт с оценкой**, проводимый в форме тестирования.

Перед зачётом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

#### Требования к тестам

Тест включает 25 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 5 – комбинированного типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

**Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:**

#### Задания закрытого типа

**Базовый уровень сложности:** задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

**Повышенный уровень сложности:** задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балла; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

#### Комбинированные задания.

**Базовый уровень сложности:** задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

**Повышенный уровень сложности:** задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

#### Задания открытого типа

**Повышенный уровень сложности:** ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопросы, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет

незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопросы, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = 100/2 (x_1 / k_1 + x_2 / k_2),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$k_1$  и  $k_2$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции соответственно,

$x_1$  и  $x_2$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по компетенции соответственно.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины, выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет с оценкой** в соответствии с Таблицей 8.

Таблица 8

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
зачет с оценкой	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1	3 (ОПК-3)	81–100	Зачтено, отлично
		ИД.ОПК-3.2	У (ОПК-3)	61–80	Зачтено, хорошо
		ИД.ОПК-4.1	В (ОПК-3)	41–60	Зачтено, удовлетворительно
		ИД.ОПК-4.2	3 (ОПК-4)	0–40	Не зачтено, неудовлетворительно
		ИД.ОПК-4.3 ИД.ОПК-4.4	У (ОПК-4) В (ОПК-4)		

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

## 7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

### **ОПК-3-Э Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике**

#### ***Задания закрытого типа***

Задание на последовательность (базовая сложность) 1

Прочитайте текст и установите последовательность. Каков порядок анализа статической игры с полной информацией для нахождения равновесия Нэша в чистых стратегиях?

1. Провести последовательное удаление строго доминируемых стратегий.
2. Записать матрицу выигрышей.
3. Выделить доминируемые стратегии.
4. Проверить каждую клетку на устойчивость к отклонениям.
5. Зафиксировать все равновесные исходы.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 2

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как решить модель Штакельберга с непрерывными стратегиями?

1. Определить функцию реакции ведомого.
2. Найти оптимальный выпуск лидера.
3. Рассчитать прибыли и равновесную цену.
4. Подставить функцию реакции в целевую функцию лидера.
5. Вычислить выпуск ведомого.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 3

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как решить игру модель Курно с непрерывными стратегиями?

1. Решить систему уравнений.
2. Задать функцию спроса и издержек.
3. Рассчитать прибыли и цену.
4. Вывести функцию реакции каждого игрока.
5. Найти равновесные объемы выпуска.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 4

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как провести сравнение Парето-эффективности равновесий?

1. Найти равновесия по Нэшу.
2. Выписать все Парето-эффективные равновесия.
3. Если для данного равновесия нет исхода с Парето-доминирующими выигрышами, то оно Парето-эффективно.
4. Провести аналогичное сравнение для каждого другого равновесия.
5. Выбрать одно равновесие и сравнить выигрыши в этом равновесии с выигрышами во всех остальных исходах.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 5

Прочитайте текст и установите последовательность. Как найти Парето-оптимальные исходы в биматричной игре?

1. Для каждого исхода проверить, существует ли для него доминирующий исход.
2. Выписать все возможные исходы.
3. Исключить исходы, которые Парето-доминируются.
4. Зафиксировать оставшиеся исходы как Парето оптимальные.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на установление соответствия

Вопрос на установление соответствия 1 (повышенная сложность)

Прочитайте текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. <b>Нормальная форма игры</b> 2. <b>Некооперативная теория игр</b> 3. <b>Позиционная форма игры</b>	А. Изучает стратегическое взаимодействие рациональных игроков, которые не могут заключать обязывающие соглашения. Акцент на индивидуальных стратегиях и равновесиях. Б. Представление игры в виде дерева решений с узлами, ветвями (ходами) и информационными множествами. Используется для анализа последовательных действий. С. Матричное представление игры, где указаны игроки, их стратегии и выигрыши для каждого профиля стратегий. Пример: матрица $2 \times 2$ для дилеммы заключенного.
---	---

Поле ответа

1	2	3
---	---	---

Вопрос на установление соответствия 2 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. Чистые стратегии 2. Смешанные стратегии 3. Доминирующая стратегия 4. Доминируемая стратегия	А. Стратегии, в которых игроки случайным образом выбирают чистые стратегии с определенными вероятностями. Например, выбор "Орел" с вероятностью 50% в игре "Орлянка". Б. Стратегия, которая оптимальна для игрока независимо от действий оппонентов. Пример: "предать" в дилемме заключенного. С. Определенный и однозначный план действий игрока в каждой возможной ситуации игры. Например, "сотрудничать" или "предать" в дилемме заключенного. Д. Стратегия, которая приносит игроку меньший выигрыш, чем другая стратегия, при любых действиях оппонентов. Удаляется в процессе рационализации.
---	---

Поле ответа

1	2	3
---	---	---

Вопрос на установление соответствия 3 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. Игра Дилемма заключенного 2. Игра Общественное благо 3. Игра Охота на оленя 4. Игра Битва полов	А. Игра с конфликтом предпочтений, где игроки хотят координироваться, но предпочитают разные исходы. Б. Модель, где игроки решают, вносить вклад в общее благо. Проблема безбилетника ведет к недопроизводству блага. С. Игра с двумя равновесиями: рискованное сотрудничество или безопасный индивидуализм. Показывает важность координации. Д. Классическая игра, где доминирующая стратегия приводит к равновесию, неоптимальному для обоих игроков.
---	--

	Пример конфликта между индивидуальной и коллективной рациональностью.
--	--

Поле ответа

1	2	3

### **Задания комбинированного типа**

Тестовое задание 1 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(5, 5)	(2, 3)	(0, 1)
B	(3, 2)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(2, 2)

**Вопрос:** Сколько равновесий Нэша в чистых стратегиях содержит данная игра?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 2 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
B	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
C	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

1. A
2. B
3. C
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа \_\_\_\_\_. Обоснование \_\_\_\_\_.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 3 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)
B	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 2?

1. X
2. Y
3. Z
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 4 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
B	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Какой исход является Парето-эффективным?

1. (A, X)
2. (C, Z)
3. (B, Y)
4. Все перечисленные

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 5 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(5, 5)	(2, 2)	(1, 1)
<b>B</b>	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)
<b>C</b>	(0, 0)	(1, 1)	(4, 4)

**Вопрос:** Какой исход является Парето-эффективным?

1. (A, X)
2. (C, Z)
3. (B, Y)
4. Все перечисленные

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовые задания с несколькими правильными ответами и обоснованием

Тестовое задание 1 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
--	----------	----------	----------

- A** (4,4) (0,5) (1,1)
- B** (5,0) (2,2) (0,0)
- C** (1,1) (0,0) (3,3)

**Вопрос:** Какие исходы являются равновесиями Нэша в чистых стратегиях?

1. (A, X)
2. (B, Y)
3. (C, Z)
4. (A, Y)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 2 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
--	----------	----------	----------

**A** (2,3) (1,1) (0,0)

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

**C** (0,1) (2,2) (0,5)

**Вопрос:** Какие стратегии являются строго доминируемыми для Игрока 1?

1. A
2. B
3. C
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 3 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>
--	----------	----------

**A** (3,3) (2,5)

**B** (5,0) (2,2)

**Вопрос:** Какие исходы Парето-доминируют (B, Y)?

1. (A, X)
2. Никакие
3. (A, Y)
4. (B, X)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 4 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>
--	----------	----------

**A** (2,2) (3,1)

**B** (1,3) (4,4)

**Вопрос:** Какие исходы являются равновесиями Нэша?

1. (A, X).
2. (B, Y).
3. (A, Y).
4. (B, X).

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 5 (повышенной сложности)

**Условие:** В аукционе второй цены три участника с оценками  $v1=100$ ,  $v2=80$ ,  $v3=60$ .

**Вопрос:** Какие утверждения верны?

1. Победитель заплатит 80.
2. Победитель - участник 1.
3. Участник 3 сделает ставку 60.
4. Цена будет равна 100.

Поле для ответа:

--	--	--	--

**Задания открытого типа**

Открытый вопрос 1 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(5, 5)	(2, 3)	(0, 1)
<b>B</b>	(3, 2)	(4, 4)	(1, 0)
<b>C</b>	(1, 0)	(0, 1)	(2, 2)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 2 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
B	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
C	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Найдите строго доминируемые стратегии для Игрока 1 или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 3 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
B	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
C	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Найдите строго доминируемые стратегии для Игрока 2 или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 4 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)
B	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 5 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)
B	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 6 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
B	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите равновесия по Нэшу в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 7 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
B	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите Парето-эффективные равновесия или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 8 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(5, 5)	(2, 2)	(1, 1)
B	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)

	X	Y	Z
C	(0, 0)	(1, 1)	(4, 4)

**Вопрос:** Какой равновесный по Нэшу исход является Парето-эффективным?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 9 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(3, 1)	(1, 3)
B	(1, 3)	(4, 4)	(0, 0)
C	(3, 1)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Найдите равновесия по Нэша в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 10 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(3, 1)	(1, 3)
B	(1, 3)	(4, 4)	(0, 0)
C	(3, 1)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Найдите Парето эффективные равновесия по Нэша в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

**ОПК-4-Э Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность**

**Задания закрытого типа.**

Задания на последовательность (базовая сложность) 1

Прочтите текст и установите последовательность. Как разработать стратегию ценообразования в условиях дуополии Курно?

1. Найти равновесные объемы выпуска.
2. Оценить прибыль при выбранной стратегии.
3. Рассчитать функции реакции конкурентов.
4. Определить функцию рыночного спроса.

5. Вывести равновесную цену.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 2

Прочтите текст и установите последовательность. Как избежать "проклятия победителя" в аукционе первой цены?

1. Выбрать оптимальный уровень ставки.
2. Скорректировать ставку с учетом риска переоценки.
3. Оценить истинную стоимость объекта.
4. Проанализировать поведение конкурентов.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 3

Прочтите текст и установите последовательность. Как реализовать триггерную стратегию для поддержания картельного соглашения?

1. Вернуться к сотрудничеству после наказания.
2. Установить порог наказания за отклонение.
3. Начать с кооперативного уровня выпуска.
4. Применить санкции при нарушении.
5. Мониторить действия конкурента.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 4

Прочтите текст и установите последовательность. Как определить оптимальный уровень инвестиций в образование (модель Спенса)?

1. Проверить устойчивость к имитации низкопродуктивными типами.
2. Оценить затраты на обучение для разных типов работников.
3. Скорректировать зарплату в соответствии с сигналом.
4. Установить пороговый уровень образования.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 5

Прочитайте текст и установите последовательность. Как провести аукцион второй цены для максимизации выручки?

1. Заключить сделку с победителем.
2. Собрать заявки участников.
3. Установить цену равной второй максимальной оценке.
4. Определить победителя с максимальной оценкой.

Поле для ответа:

--	--	--	--

### ***Задания открытого типа***

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 1

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В теории игр часто упоминается "дилемма заключенного" как классический пример, показывающий противоречие между индивидуальной и коллективной рациональностью. Объясните, в чем заключается эта дилемма, какое решение является рациональным с точки зрения отдельного игрока, и почему такое решение может привести к неоптимальному результату с точки зрения группы в целом.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 2

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте принятия управлеченческих решений важно понимать концепцию равновесия по Нэшу. Объясните, что представляет собой равновесие по Нэшу в статических играх с полной информацией.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 3

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте принятия последовательных управлеченческих решений важно понимать концепцию совершенного подыгрывого равновесия по Нэшу (СПРН). Объясните, что такое СПРН, чем оно отличается от обычного равновесия по Нэшу, и почему эта концепция полезна для анализа динамических игр в бизнесе.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 4

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. При принятии управлеченческих решений в условиях неопределенности важно понимать концепцию

байесовских игр. Объясните, что такое байесовская игра, что такое "тип игрока" в контексте этих игр, и почему эта концепция важна для принятия экономических решений в условиях асимметричной информации.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 5

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте стратегического управления важно понимать концепцию сигнальных игр. Объясните, что такое сигнальная игра, какие типы равновесий могут существовать в таких играх (разделяющее, объединяющее, полуразделяющее), и приведите пример ситуации из бизнеса, где может применяться анализ сигнальных игр для принятия управленческих решений.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

## 7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 9

### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
ОПК-3-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2	домашнее задание (ДЗ), тест
ОПК-4-Э	ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	домашнее задание (ДЗ), тест

Таблица 10

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	Магистрант должен быть готовым в ходе подготовки и представления домашнего задания по темам дисциплины, выполнять следующие действия: — Обобщает и критически оценивает научные исследования в экономике; — Для решения поставленной задачи ответственно применяет экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения.
Тест	Магистрант должен быть готовым в ходе подготовки к тесту, выполнять следующие действия: — Обобщает и критически оценивает научные исследования в экономике; — Для решения поставленной задачи ответственно применяет экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения.

## 8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 8.1. Основная литература

1. Печерский, Сергей Львович. Теория игр для экономистов. Вводный курс [Текст]: Учебное пособие / С.Л. Печерский, А.А. Беляева ; Европейский университет в Санкт-Петербурге. Экономический факультет . - СПб. : Европейский Университет в Санкт-Петербурге, 2001. - 342 с. [https://eusp.org/sveden/files/Teoriya\\_igr.pdf](https://eusp.org/sveden/files/Teoriya_igr.pdf)

2. Алёхин, В.В. Эконометрика: теория игр в экономике : учебное пособие / В.В. Алёхин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального

образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 110 с. - ISBN 978-5-9275-0911-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240954>

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Гадельшина, Г.А. Введение в теорию игр : учебное пособие / Г.А. Гадельшина, А.Е. Ушинская, И.С. Владимирова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 112 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1709-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428702>
2. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 7-е изд, — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 398 с - ISBN 978-5-394-02736-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091193> . – Режим доступа: по подписке.

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **9.1 Программное обеспечение**

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
8. Google Chrome – бесплатно
9. Opera – бесплатно
10. Mozilla – бесплатно
11. VLC – бесплатно
12. Яндекс Браузер

### **9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

#### **Информационно-справочные системы**

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npoed.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

#### **Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>

2. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
3. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
4. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

### **9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета**

#### **Профессиональные базы данных:**

Полный перечень доступных обучающимся профессиональных баз данных представлен на официальном сайте Университета <https://eusp.org/library/electronic-resources>, включая следующие базы данных:

1. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, научометрическая база данных: <http://elibrary.ru>;

2. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов).

#### **Электронные библиотечные системы:**

1. **Znanium.com** — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://znanium.com/>;

2. Университетская библиотека онлайн — Электронная библиотечная система (ЭБС) — <http://biblioclub.ru/>

### **9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета**

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eusp.org/>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,

укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов** предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Теория игр»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в  
процессе текущей аттестации**

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому практическому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение магистрантами домашних заданий. Магистрант должен присутствовать на занятиях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме выполнения магистрантами домашних заданий, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 1  
**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их  
достижения в процессе текущей аттестации**

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение: некооперативная теория игр и экономическое моделирование.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Статические игры с полной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Динамические игры с полной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Статические игры с неполной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено
Динамические игры с неполной информацией.	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	Домашнее задание	зачтено/ не зачтено

При освоении дисциплины каждая из форм текущего контроля оценивается с использованием 100-балльной шкалы с последующим переводом в бинарную систему для получения результатов текущего контроля, фиксирующих ход образовательного процесса, согласно Таблице 2.

Таблица 2

**Критерии оценивания**

Формы текущего контроля успеваемости	Описание	Показатели	Количество баллов по 100-балльной шкале	Результаты текущего контроля
Домашнее задание	Домашнее задание заключается в письменном решении задач и/или ответах на вопросы вне часов занятий. С помощью тестов и домашних заданий проверяется усвоение обучающимися материала темы или нескольких тем сразу, они призваны систематизировать знания, позволяют закрепить пройденный материал	Обучающийся правильно решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные вопросы	81–100	зачтено
		Обучающийся решает предложенные задачи и отвечает на все поставленные в задании вопросы, но допускает при этом несущественные ошибки	61–80	
		Обучающийся демонстрирует знание основных положений теории, предлагает правильную идею решения задач	41–60	
		Обучающийся не знает основных положений теории, испытывает затруднения при решении задач	0–40	

**2 Контрольные задания для текущей аттестации**

**Материал домашних заданий**

**Тема 1. Введение: теория игр и экономическое моделирование.**

**Бескоалиционные игры.**

Опишите основные типы бескоалиционных игр.

Чем отличаются игры в позиционной форме и игры в нормальной форме.

Опишите понятие чистой и смешанной стратегии в матричной игре.

**Тема 2. Статические игры с полной информацией.**

Дайте определение равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

Опишите процесс нахождения равновесий в чистых стратегиях в матричной игре 2-х лиц.

Приведите примеры игр, где нет равновесия в чистых стратегиях.

Приведите примеры игр, где есть несколько равновесий.

Дайте определение смешанных стратегий.

Опишите процесс нахождения равновесий в смешанных стратегиях в простой матричной игре 2x2.

Задача. Используя процесс удаления строго доминируемых стратегий (укажите порядок удаления), найдите равновесие по Нэшу в чистых стратегиях в следующей игре

1      m      n      p

A	(1,5)	(2,-3)	(1,6)	(4,4)
B	(2,3)	(3,4)	(2,2)	(10,1)
C	(-4,4)	(0,-1)	(-1,-3)	(-2,-4)
D	(5,2)	(1,5)	(2,4)	(3,3)

Задача. Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях в игре

	L	R
T	(2,1)	(0,2)
B	(1,2)	(3,0)

Задача. Найдите все равновесия по Нэшу в игре

	L	R
T	(6, 2)	(9, 5)
B	(8, 7)	(7, 6)

Задача Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо. Если игрок 1 вносит  $x$  и игрок 2 вносит  $y$ , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет  $(x + y + xy)$ . Игроки могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют  $x^2$ , издержки игрока 2 составляют  $y^2$ . Таким образом, полезности игроков:  $U_1(x, y) = x + y + xy - x^2$ ,  $U_2(x, y) = x + y + xy - y^2$ .

Найдите равновесие по Нэшу и равновесные выигрыши.

Задача. Рассмотрите следующую статическую игру 3-х игроков. Стратегии игрока 1, 2 и 3 есть  $\{A, B\}$ ,  $\{T, D\}$  и  $\{L, R\}$ , соответственно.

Если игрок 1 выбрал действие A, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	3, 1, 2	0, 2, 0
	D	0, 2, 3	1, 1, 1

Если игрок 1 выбрал действие B, то матрица выигрышней задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	0, 1, 3	2, 3, 2
	D	4, 2, 4	1, 3, 1

Найдите все равновесия в чистых стратегиях.

### Тема 3. Динамические игры с полной информацией.

Опишите понятие дерева игры с последовательными ходами.

Опишите понятие информационного множества в игре с последовательными ходами.

Опишите понятие стратегии в динамической игре.

Опишите понятие подыгры в динамической игре.

Опишите понятие совершенного подыгрывого равновесия.

Опишите применение обратной индукции для нахождения равновесий в играх в позиционной форме.

Опишите применение обратной индукции к модели дуополии Штакельберга.

Дайте определение повторяющейся игры.

Опишите, как можно проверить, что пара стратегий образует СПРН в

повторяющейся игре?

Что такое триггерная стратегия и стратегия око-за-око?

Задача Два игрока одновременно выбирают уровень своего вклада в общественное благо. Если игрок 1 вносит  $x$  и игрок 2 вносит  $y$ , то для каждого из игроков ценность общественного блага составляет  $(x + y + xy)$ . Игровы могут выбрать любой неотрицательный уровень своего вклада. Издержки игрока 1 составляют  $x^2$ , издержки игрока 2 составляют  $y^2$ . Таким образом, полезности игроков в каждом разыгрывании:

$$U_1(x, y) = x + y + xy - x^2, \quad U_2(x, y) = x + y + xy - y^2.$$

Рассмотрите бесконечно повторяющуюся игру, в которой в каждом периоде  $t = 1, 2, \dots$ , игроки одновременно выбирают их вклады  $(x_t, y_t)$ . Выигрыш игрока  $i$  ( $i = 1, 2$ ) задан как,  $(1-\delta) \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t U_i(x_t, y_t)$ , где  $0 < \delta < 1$ .

Рассмотрите следующую стратегию: выбирать вклад 3 на первом шаге; выбирать вклад 3 на всех последующих, если ранее в каждом периоде было сыграно (3,3); если хоть раз было сыграно что-либо отличное от (3,3), то всегда выбирать 1. При каких значениях  $\delta$  данная стратегия образует равновесие в бесконечно повторяющейся игре?

Задача. Рассмотрите следующую динамическую игру 3-х игроков. В начале игрок 1 выбирает из двух возможных стратегий  $\{A, B\}$ . Потом игроки 2 и 3 наблюдают выбор игрока 1 и играют однопериодную игру, выбирая одновременно свои стратегии  $\{T, D\}$  и  $\{L, R\}$ , соответственно.

Если игрок 1 выбрал действие A, то матрица выигрышей задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	3, 1, 2	0, 2, 0
	D	0, 2, 3	1, 1, 1

Если игрок 1 выбрал действие B, то матрица выигрышей задана следующим образом:

		Игрок 3	
		L	R
Игрок 2	T	0, 1, 3	2, 3, 2
	D	4, 2, 4	1, 3, 1

Изобразите дерево игры и найдите все совершенные под-игровые равновесия в чистых стратегиях.

#### Тема 4. Статические игры с неполной информацией.

Дайте определение статической байесовской игры

Дайте определение байесовского равновесия в статической байесовской игре.

Опишите постановку задачи в модели Курно в условиях асимметричной информации о издержках.

Опишите равновесие в закрытом аукционе второй цены.

Задача. Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида  $P(Q) = a - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Общие затраты фирм нулевые. В отношении спроса есть неопределенность: он высокий ( $a=a^H$ ) с вероятностью  $p$  и низкий ( $a=a^L$ ) с вероятностью  $1-p$ . Кроме того информация несимметрична: фирма 1 знает, является ли спрос высоким или низким, а фирма 2 — нет. Все это общеизвестно. Обе фирмы выбирают

объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

Задача. Рассмотрите дуополию Курно, действующую на рынке с обратной кривой спроса вида  $P(Q) = a - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Общие затраты фирм имеют вид  $c_1(q_1) = c_1 q_1$ ,  $c_2(q_2) = c^H q_2$  с вероятностью  $q$  и  $c_2(q_2) = 0$  с вероятностью  $1-q$ . Фирма 2 знает свои затраты и затраты фирмы 1, а фирма 1 знает свои затраты и не знает, высокие или низкие затраты у фирмы 2. Все это общеизвестно. Обе фирмы выбирают объемы производства одновременно. Опишите соответствующую байесову игру. Опишите равновесие по Байесу–Нэшу в этой игре.

Задача. Рассмотрите следующую Байесовскую игру. Природа выбирает, будет ли играться игра 1 или же игра 2. Вероятность выбора игры 1 есть  $p \in (0,1)$ . Игрок 1 знает, какая игра выбрана природой, игрок 2 не знает этого. Стратегии каждого игрока  $S_i = \{F, T\}$ . Выигрыши заданы матрицами:

		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1	F	-1,-1	2,0
	T	0,2	1,1
Игра 1			

		Игрок 2	
		F	T
Игрок 1	F	1,1	6,0
	T	0,6	3,3
Игра 2			

Для  $p = 1/2$  найдите все Байесовские равновесия в чистых стратегиях.

### Тема 5. Динамические игры с неполной информацией.

Дайте определение представлений игрока.

Дайте определение совершенного байесовского равновесия.

Определение представлений в информационных множествах, не лежащих на равновесных траекториях.

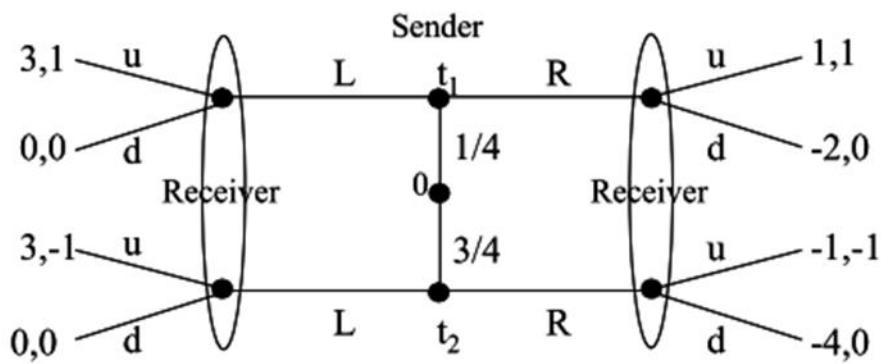
Дайте определение сигнальной игры.

Объясните разницу между разделяющими (pooling) и объединяющими (separating) равновесиями в сигнальных играх.

Опишите как найти равновесие в простейших сигнальных играх.

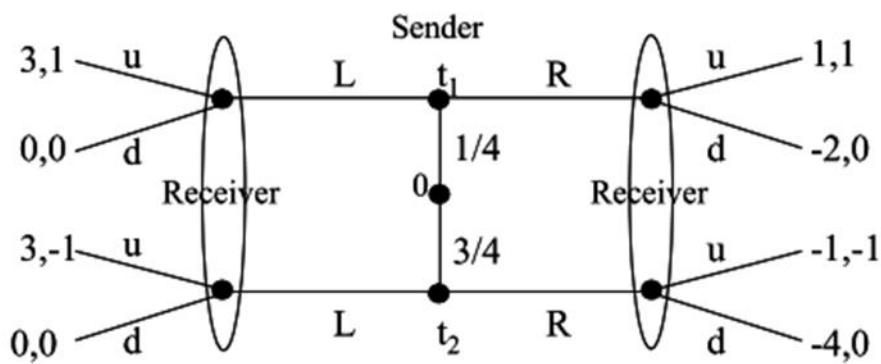
Опишите основные элементы модели Спенса.

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



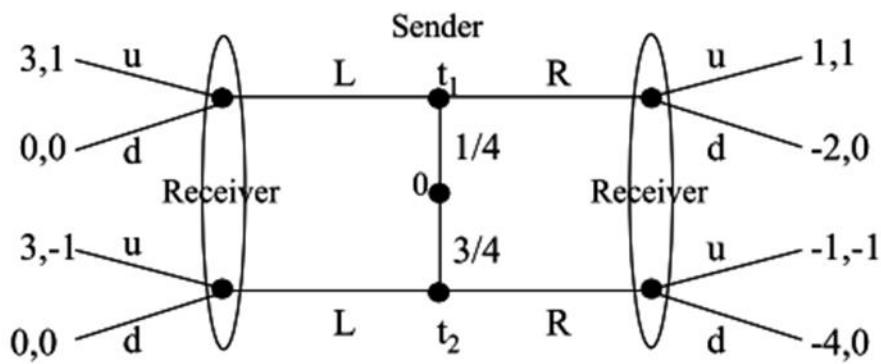
Почему, если игрок Sender имеет тип  $t_2$ , то ему никогда не оптимально играть R?

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



Найдите все объединяющие байесовские равновесие в чистых стратегиях.

Задача. Рассмотрите следующую сигнальную игру.



Найдите все разделяющиеся байесовские равновесия в чистых стратегиях.

### 3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой, проводимый в форме тестирования.

Перед зачетом с оценкой проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

### **Требования к тестам**

Тест включает 25 вопросов по всем компетенциям дисциплины, 10 из них вопросы закрытого типа, 5 – комбинированного типа, 10 – открытого типа, все вопросы разного уровня сложности.

#### **Тест оценивается в баллах в соответствии со следующими критериями:**

##### **Задания закрытого типа**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте -1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют - 2 балл; если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа - 1 балл; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

##### **Комбинированные задания.**

*Базовый уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 1 балл; ответ отличен от эталонного - 0 баллов.

*Повышенный уровень сложности:* задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, обоснование по смыслу соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла) - 2 балла; дан верный ответ, обоснование отсутствует или приведено неверно – 1 балл; во всех остальных случаях - 0 баллов.

##### **Задания открытого типа**

*Повышенный уровень сложности:* ответ соответствует эталонному (допускаются различные формулировки ответа, не искажающие его смысла); правильно названы все запрашиваемые составляющие вопросы, даны верные обоснования - 2 балла; ответ имеет незначительные отклонения от эталонного, правильно названы на все запрашиваемые составляющие вопросы, но для названных даны верные обоснования - 1 балл; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

*Высокий уровень сложности:* магистрант демонстрирует умение применять знания в нестандартной ситуации, решать нетиповые задачи, приводит корректные обоснования и доказательства, ответ полный, в ответе отсутствуют фактические ошибки, изложение связное, структура прозрачная, логика изложения прослеживается - 3 балла; ответ значительно отличается от эталонного, имеются фактические ошибки, искажающие его смысл или ответ сформулирован неверно или не сформулирован - 0 баллов.

Итоговый балл за тест рассчитывается по формуле:

$$F = 100/2 ( x_1 / k_1 + x_2 / k_2 ),$$

где  $F$  – итоговое количество баллов за тест,

$k_1$  и  $k_2$  – максимально возможное количество баллов за вопросы по компетенции соответственно,

$x_1$  и  $x_2$  – количество баллов, набранное магистрантом, за правильные ответы на вопросы по компетенции соответственно.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине. На основании оценки обучающегося по итогам освоения дисциплины, выраженной в 100-балльной шкале, выставляется **зачет с оценкой** в соответствии с Таблицей 3.

Таблица 3

**Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации**

Форма промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соотв. с Таблицей 1)	Оценка по итогам освоения дисциплины (в 100-балльной шкале)	Результаты текущего контроля
<b>зачет с оценкой</b>	ОПК-3-Э ОПК-4-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2 ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	3 (ОПК-3) У (ОПК-3) В (ОПК-3) 3 (ОПК-4) У (ОПК-4) В (ОПК-4)	81–100	Зачтено, отлично
				61–80	Зачтено, хорошо
				41–60	Зачтено, удовлетворительно
				0–40	Не зачтено, неудовлетворительно

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «зачтено, удовлетворительно», «зачтено, хорошо», «зачтено, отлично» показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «не зачтено, неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Данные, знания, экономика, нарративы» по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры).

#### 4 Задания к промежуточной аттестации

##### **ОПК-3-Э Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике**

###### ***Задания закрытого типа***

Задание на последовательность (базовая сложность) 1

Прочитайте текст и установите последовательность. Каков порядок анализа статической игры с полной информацией для нахождения равновесия Нэша в чистых стратегиях?

1. Провести удаление строго доминируемых стратегий.
2. Записать матрицу выигрышей.
3. Выделить строго доминируемые стратегии.
4. Проверить каждый оставшийся исход на устойчивость к отклонениям.
5. Зафиксировать все равновесные исходы.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 2

Прочтите текст и установите последовательность.

Как решить модель Штакельберга с непрерывными стратегиями?

1. Определить функцию реакции ведомого.
2. Найти оптимальный выпуск лидера.
3. Рассчитать прибыли и равновесную цену.
4. Подставить функцию реакции ведомого в целевую функцию лидера.
5. Вычислить выпуск ведомого.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 3

Прочтите текст и установите последовательность.

Как решить игру модель Курно с непрерывными стратегиями?

1. Решить систему уравнений из функций реакции.
2. Задать функции прибыли.
3. Рассчитать прибыли и цену.
4. Вывести функцию реакции каждого игрока.
5. Найти равновесные объемы выпуска.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 4

Прочтите текст и установите последовательность.

Как провести сравнение Парето-эффективности равновесий?

1. Найти равновесия по Нэшу.
2. Выписать все Парето-эффективные равновесия.
3. Если для данного равновесия нет исхода с Парето-доминирующими выигрышами, то оно Парето-эффективно.
4. Провести аналогичное сравнение для каждого другого равновесия.
5. Выбрать одно равновесие и сравнить выигрыши в этом равновесии с выигрышами во всех остальных исходах.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 5

Прочитайте текст и установите последовательность. Как найти Парето-оптимальные исходы в биматричной игре?

1. Для каждого исхода проверить, существует ли другой доминирующий его исход.
2. Выписать все возможные исходы.
3. Исключить исходы, которые Парето-доминируются.
4. Зафиксировать оставшиеся исходы как Парето оптимальные.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 6

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как реализовать триггерную стратегию с конечным наказанием в повторяющейся дилемме заключенного?

1. Начать игру с сотрудничества.
2. Отслеживать действия оппонента.
3. Перейти к наказанию при отклонении от кооперации.
4. Возобновить сотрудничество после наказания.
5. Определить длительность наказания в триггерной стратегии

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 7

Прочитайте текст и установите последовательность.

Как проверить что заданная пара смешанных стратегий образует равновесие в смешанных стратегиях?

1. Отметить стратегии игрока 1, дающие одинаковый максимальный платеж.
2. Если все условия выполнены для обоих игроков, то заключить, что заданная пара смешанных стратегий образует равновесие в смешанных стратегиях.
3. Посчитать ожидаемый выигрыш игрока 1 от каждой его чистой стратегии при заданной смешанной стратегии игрока 2.

4. Убедиться, что смешанная стратегия игрока 1 предписывает использовать только стратегии, отмеченные на прошлом шаге.
5. Проделать те же шаги для игрока 2.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 8

Прочтите текст и установите последовательность. Как проверить что пара чистых стратегий образует равновесие?

1. Выписать выигрыш игрока 1 от заданной пары стратегий.
2. Если все условия выполнены для обоих игроков, то заключить, что заданная пара чистых стратегий образует равновесие в смешанных стратегиях.
3. Убедиться, что этот выигрыш не меньше, чем любые другие возможные выигрыши игрока 1 при условии, что игрок 2 играет предписанную стратегию.
4. Проделать те же шаги для игрока 2.
5. Выписать игру в нормальной форме

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 9

Прочтите текст и установите последовательность. Как определить равновесие Нэша в смешанных стратегиях в биматричной игре 2x2?

1. Записать условия безразличия игроков между чистыми стратегиями.
2. Составить матрицу выигрышей для обоих игроков.
3. Найти вероятности смешанных стратегий, решая систему уравнений.
4. Проверить, что отклонение от найденных стратегий невыгодно.
5. Убедиться, что в игре отсутствуют строго доминируемые стратегии.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (повышенная сложность) 10

Прочтите текст и установите последовательность. Как проверить, что заданный набор стратегий и ожиданий является равновесием в сигнальной игре?

1. Определить, какие типы игрока 1 есть в игре.

2. При выполнении всех условий, сделать вывод, что заданный набор стратегий и ожиданий является равновесием.
3. Для каждого типа игрока 1, проверить что он не хочет отклоняться от предписанной стратегии при заданном поведении игрока 2.
4. Проверить, что игрок 2 не хочет отклоняться от предписанной стратегии при заданном поведении всех типов игрока 1.
5. Убедиться, что ожидания игрока 2 рациональны.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 11

Прочтите текст и установите последовательность. Как проверить Парето-эффективность единственного равновесия Нэша?

1. Найти выигрыши всех игроков в равновесии.
2. Выписать игру в нормальной форме.
3. Определить, существует ли исход, где выигрыши всех игроков выше, чем в равновесии.
4. Если такого исхода нет, то равновесие Парето-оптимально.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задание на последовательность (базовая сложность) 12

Прочтите текст и установите последовательность. Как провести последовательное удаление строго доминируемых стратегий в игре в нормальной форме?

1. Найти и исключить все строго доминируемые стратегии.
2. Удалить все строго доминируемые стратегии в сокращенной игре.
3. Рассмотреть сокращенную игру.
4. Выписать исходную матрицу выигрышней.
5. Продолжать процесс сокращения игры и удаления строго доминируемых стратегий пока они остаются.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

### Задания на установление соответствия

#### Вопрос на установление соответствия 1 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. <b>Нормальная форма игры</b>	A. Изучает стратегическое взаимодействие рациональных игроков, которые не могут заключать обязывающие соглашения.
2. <b>Некооперативная теория игр</b>	B. Представление игры в виде дерева решений с узлами, ветвями (ходами) и информационными множествами. Используется для анализа последовательных действий.
3. <b>Позиционная форма игры</b>	C. Матричное представление игры, где указаны игроки, их стратегии и выигрыши для каждого профиля стратегий.

Поле ответа

1	2	3

#### Вопрос на установление соответствия 2 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. Чистые стратегии	A. Стратегии, в которых игроки случайным образом выбирают чистые стратегии с определенными вероятностями. Например, выбор "Орел" с вероятностью 50% в игре "Орлянка".
2. Смешанные стратегии	B. Стратегия, которая оптимальна для игрока независимо от действий оппонентов. Пример: "предать" в дилемме заключенного.
3. Доминирующая стратегия	C. Определенный и однозначный план действий игрока в каждой возможной ситуации игры. Например, "сотрудничать" или "предать" в дилемме заключенного.
4. Доминируемая стратегия	D. Стратегия, которая приносит игроку меньший выигрыш, чем другая стратегия, при любых действиях оппонентов.

Поле ответа

1	2	3	4

#### Вопрос на установление соответствия 3 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. Игра <b>Дилемма заключенного</b>	A. Игра с конфликтом предпочтений, где игроки хотят координироваться, но предпочитают разные исходы.
2. Игра <b>Общественное благо</b>	B. Модель, где игроки решают, вносить ли вклад в общее благо. Проблема безбилетника ведет к недопроизводству блага.
3. Игра <b>Охота на оленя</b>	

4. Игра Битва полов	<p>C. Игра с двумя равновесиями: рискованное сотрудничество и безопасный индивидуализм. Показывает важность координации.</p> <p>D. Классическая игра, где доминирующие стратегии приводят к равновесию, неоптимальному для обоих игроков. Пример конфликта между индивидуальной и коллективной рациональностью.</p>
---------------------	---

Поле ответа

1	2	3	4
---	---	---	---

Вопрос на установление соответствия 4 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

<p>1. Равновесие в смешанных стратегиях</p> <p>2. Равновесие в чистых стратегиях</p> <p>3. Равновесие по Нэшу</p> <p>4. Равновесие в доминирующих стратегиях</p>	<p>A. Профиль стратегий, где ни один игрок не может увеличить свой выигрыш, односторонне меняя стратегию. Основная концепция прогнозирования в статических играх.</p> <p>B. Профиль состоящий из доминирующих стратегий</p> <p>C. Равновесие, где игроки выбирают неслучайные стратегии. Пример: (Предать, Предать) в дилемме заключенного.</p> <p>D. Равновесие, где хотя бы один игрок использует смешанную стратегию. Пример: случайный выбор в "орлянке" (50% на каждую стратегию).</p>
--	---

Поле ответа

1	2	3	4
---	---	---	---

Вопрос на установление соответствия 5 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

<p>1. Байесово равновесие</p> <p>2. Совершенное подигровое равновесие</p> <p>3. Равновесие по Нэшу</p> <p>4. Равновесие в доминирующих стратегиях</p>	<p>A. Профиль стратегий, где ни один игрок не может увеличить свой выигрыш, односторонне меняя стратегию.</p> <p>B. Профиль состоящий из доминирующих стратегий.</p> <p>C. Профиль стратегий, где каждый игрок максимизирует ожидаемую полезность, учитывая свои убеждения о типах оппонентов.</p> <p>D. Профиль стратегий, который является равновесием по Нэшу в каждой под-игре.</p>
---	---

Поле ответа

1	2	3	4
---	---	---	---

Вопрос на установление соответствия 6 (повышенная сложность)

Прочтите текст и установите соответствие. Слева приведены понятия из курса теории игр, а справа даны определения понятий из курса теории игр. Сопоставьте каждому понятию его определение.

1. Байесовская статическая игра	A. Игра, разыгрываемая более одного раза.
2. Статическая игра	B. Игра, где игроки имеют неполную информацию о характеристиках (типах) оппонентов. Информация описывается априорными распределениями. Игроки ходят одновременно.
3. Повторяющиеся игры	C. Игра, где игроки имеют полную информацию о характеристиках оппонентов. Игроки ходят одновременно.
4. Динамическая игра	D. Игра, в которой действия совершаются последовательно.

Поле ответа

1	2	3	4

**Задания комбинированного типа**

Тестовое задание 1 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(5, 5)	(2, 3)	(0, 1)
B	(3, 2)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(2, 2)

**Вопрос:** Сколько равновесий Нэша в чистых стратегиях содержит данная игра?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 2 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
B	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
C	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

1. A
2. B
3. C
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 3 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)
B	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
C	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 2?

1. X
2. Y
3. Z
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 4 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
B	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Какой исход является Парето-эффективным?

1. (A, X)
2. (C, Z)
3. (B, Y)
4. Все перечисленные

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 5 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(5, 5)	(2, 2)	(1, 1)
B	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(4, 4)

**Вопрос:** Какой исход является Парето-эффективным?

1. (A, X)
2. (C, Z)
3. (B, Y)
4. Все перечисленные

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 6 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(3, 1)	(1, 3)
B	(1, 3)	(4, 4)	(0, 0)
C	(3, 1)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Сколько равновесий Нэша в чистых стратегиях в этой игре?

1. 1
2. 2
3. 3
4. 0

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 7 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(0, 0)	(1, 2)	(2, 1)
<b>B</b>	(2, 1)	(0, 0)	(1, 2)
<b>C</b>	(1, 2)	(2, 1)	(0, 0)

**Вопрос:** Есть ли в игре строго доминирующие стратегии?

1. У Игрока 1 — A.
2. У Игрока 2 — X.
3. У обоих игроков — C и Z.
4. Нет доминирующих стратегий.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 8 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(3, 3)	(0, 0)	(0, 0)
<b>B</b>	(0, 0)	(3, 3)	(0, 0)
<b>C</b>	(0, 0)	(0, 0)	(3, 3)

**Вопрос:** Сколько равновесий Нэша в чистых стратегиях?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 9 (высокой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(4, 1)	(1, 2)	(2, 3)
<b>B</b>	(1, 4)	(3, 3)	(1, 1)

	X	Y	Z
C	(3, 2)	(2, 1)	(0, 0)

**Вопрос:** Какое утверждение верно?

1. (A, Z) — Парето-эффективно.
2. (B, Y) — равновесие Нэша.
3. Игрок 1 имеет доминирующую стратегию.
4. Игрок 2 имеет доминирующую стратегию.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 10 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(1, 4)	(0, 0)
B	(4, 1)	(3, 3)	(0, 0)
C	(0, 0)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Какой исход НЕ является Парето-доминируемым?

1. (A, X)
2. (B, Y)
3. (C, Z)
4. (A, Y)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 11 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(0, 0)	(2, 1)	(1, 2)
B	(1, 2)	(0, 0)	(2, 1)
C	(2, 1)	(1, 2)	(0, 0)

**Вопрос:** Существует ли равновесие Нэша в чистых стратегиях?

1. Да, одно.
2. Да, три.
3. Нет.
4. Да, два.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 12 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 5)	(0, 3)	(0, 0)
B	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(4, 2)

**Вопрос:** Какие исходы являются Парето-эффективными?

1. (A, X) и (C, Z)
2. (B, Y)
3. Только (A, X)
4. Только (C, Z)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовые задания с несколькими правильными ответами и обоснованием

Тестовое задание 1 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(4,4)	(0,5)	(1,1)

A (4,4) (0,5) (1,1)

B (5,0) (2,2) (0,0)

C (1,1) (0,0) (3,3)

**Вопрос:** Какие исходы являются равновесиями Нэша в чистых стратегиях?

1. (A, X)
2. (B, Y)
3. (C, Z)

4. (A, Y)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 2 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
--	---	---	---

**A** (2,3) (1,1) (0,0)

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

**C** (0,1) (2,2) (0,5)

**Вопрос:** Какие стратегии являются строго доминируемыми для Игрока 1?

1. A
2. B
3. C
4. Нет доминируемых стратегий

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 3 (повышенной сложности)

	X	Y
--	---	---

**A** (3,3) (2,5)

**B** (5,0) (2,2)

**Вопрос:** Какие исходы Парето-доминируют (B, Y)?

1. (A, X)
2. Никакие
3. (A, Y)
4. (B, X)

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 4 (повышенной сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>
--	----------	----------

**A** (2,2) (3,1)

**B** (1,3) (4,4)

**Вопрос:** Какие исходы являются равновесиями Нэша?

1. (A, X).
2. (B, Y).
3. (A, Y).
4. (B, X).

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 5 (повышенной сложности)

**Условие:** В аукционе второй цены три участника с оценками  $v_1=100$ ,  $v_2=80$ ,  $v_3=60$ .

**Вопрос:** Какие утверждения верны?

1. Победитель заплатит 80.
2. Победитель - участник 1.
3. Участник 3 сделает ставку 80.
4. Цена будет равна 100.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 6 (повышенной сложности)

**Условие:** В аукционе второй цены три участника с оценками  $v_1=90$ ,  $v_2=180$ ,  $v_3=60$ .

**Вопрос:** Какие утверждения верны?

1. Победитель заплатит 180.
2. Победитель - участник 2.
3. Участник 3 сделает ставку 60.
4. Цена будет равна 100.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 7 (повышенной сложности)

	X	Y
--	---	---

**A** (3,3) (0,5)

**B** (5,0) (2,2)

**Вопрос:** Какие исходы являются Парето-эффективными?

1. (A, X).
2. (B, Y).
3. (A, Y).
4. (B, X).

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 8 (повышенной сложности)

**Условие:** В дуополии Курно фирмы имеют функции издержек  $C(q_i) = q_i$ . Спрос:  $P = 10 - Q$ .

**Вопрос:** Какие значения верны в равновесии?

1.  $q_1 = q_2 = 3$ .
2.  $P = 4$ .
3. Прибыль каждой фирмы = 8.
4. Общий выпуск  $Q = 6$ .

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 9 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>
--	----------	----------

**A** (1,1) (2,0)

**B** (2,2) (3,3)

**Вопрос:** Какие стратегии останутся после последовательного удаления доминируемых стратегий?

1. A.
2. B.
3. X.
4. Y.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Тестовое задание 10 (повышенной сложности)

**Условие:** В игре «Охота на оленя» два игрока выбирают сотрудничать (C) или предать (D). Выигрыши:

- (C, C) → (4,4).
- (C, D) → (0,3).
- (D, C) → (3,0).
- (D, D) → (2,2).

**Вопрос:** Какие равновесия Нэша существуют?

1. (C, C).
2. (D, D).
3. (C, D).
4. (D, C).

Поле для ответа:

--	--	--	--

### **Задания открытого типа**

Открытый вопрос 1 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(5, 5)	(2, 3)	(0, 1)
<b>B</b>	(3, 2)	(4, 4)	(1, 0)
<b>C</b>	(1, 0)	(0, 1)	(2, 2)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 2 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
<b>B</b>	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
<b>C</b>	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Найдите строго доминируемые стратегии для Игрока 1 или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 3 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(3, 3)	(0, 5)	(1, 1)
<b>B</b>	(5, 0)	(2, 2)	(0, 0)
<b>C</b>	(1, 1)	(0, 0)	(4, 4)

**Вопрос:** Найдите строго доминируемые стратегии для Игрока 2 или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 4 (базовой сложности)

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)

	X	Y	Z
<b>B</b>	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
<b>C</b>	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 5 (базовой сложности)

	X	Y	Z
<b>A</b>	(2, 2)	(1, 3)	(0, 1)
<b>B</b>	(3, 1)	(4, 4)	(1, 0)
<b>C</b>	(1, 0)	(0, 1)	(5, 5)

**Вопрос:** Какая стратегия является строго доминируемой для Игрока 1?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 6 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
<b>A</b>	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
<b>B</b>	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
<b>C</b>	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите равновесия по Нэшу в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 7 (высокой сложности)

	X	Y	Z
<b>A</b>	(4, 4)	(0, 5)	(0, 0)
<b>B</b>	(5, 0)	(2, 2)	(1, 1)
<b>C</b>	(0, 0)	(1, 1)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите Парето-эффективные равновесия или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 8 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(5, 5)	(2, 2)	(1, 1)
B	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(4, 4)

**Вопрос:** Какой равновесный по Нэшу исход является Парето-эффективным?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 9 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(3, 1)	(1, 3)
B	(1, 3)	(4, 4)	(0, 0)
C	(3, 1)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Найдите равновесия по Нэша в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 10 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(2, 2)	(3, 1)	(1, 3)
B	(1, 3)	(4, 4)	(0, 0)
C	(3, 1)	(0, 0)	(5, 5)

**Вопрос:** Найдите Парето эффективные равновесия по Нэша в чистых стратегиях или покажите, что их нет.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 11 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(0, 0)	(1, 2)	(2, 1)
B	(2, 1)	(0, 0)	(1, 2)

	X	Y	Z
C	(1, 2)	(2, 1)	(0, 0)

**Вопрос:** Есть ли в игре строго доминирующие стратегии?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 12 (базовой сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 0)	(0, 0)
B	(0, 0)	(3, 3)	(0, 0)
C	(0, 0)	(0, 0)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэша в чистых стратегиях?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 13 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 3)	(0, 0)	(0, 0)
B	(0, 0)	(3, 3)	(0, 0)
C	(0, 0)	(0, 0)	(3, 3)

**Вопрос:** Найдите все Парето оптимальные равновесия по Нэша в чистых стратегиях.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 14 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 1)	(1, 2)	(2, 3)
B	(1, 4)	(3, 3)	(1, 1)
C	(3, 2)	(2, 1)	(0, 0)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэша в чистых стратегиях.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 15 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 1)	(1, 2)	(2, 3)
B	(1, 4)	(3, 3)	(1, 1)
C	(3, 2)	(2, 1)	(0, 0)

**Вопрос:** Найдите равновесия по Нэша в чистых стратегиях. Являются ли равновесные исходы Парето оптимальными.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 16 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(0, 0)	(2, 1)	(1, 2)
B	(1, 2)	(0, 0)	(2, 1)
C	(2, 1)	(1, 2)	(0, 0)

**Вопрос:** Существует ли в этой игре невырожденное равновесие в смешанных стратегиях?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 17 (повышенной сложности)

	X	Y	Z
A	(3, 5)	(0, 3)	(0, 0)
B	(3, 0)	(2, 2)	(1, 1)
C	(0, 0)	(1, 1)	(4, 2)

**Вопрос:** Какие исходы являются Парето-эффективными?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 18 (высокой сложности)

	X	Y	Z
A	(4, 2)	(2, 1)	(0, 0)

	X	Y	Z
<b>A</b>	(2, 1)	(4, 2)	(1, 0)
<b>C</b>	(0, 0)	(3, 1)	(0, 2)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэшу, включая равновесия в смешанных стратегиях.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 19 (высокой сложности)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэшу.

	X	Y	Z
<b>A</b>	(2, 1)	(0, 3)	(1, 2)
<b>B</b>	(3, 3)	(2, 4)	(1, 1)
<b>C</b>	(1, 2)	(0, 2)	(0, 8)

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 20 (высокой сложности)

**Вопрос:** Найдите все равновесия по Нэшу в чистых и смешанных стратегиях.

	X	Y	Z
<b>A</b>	(1, 1)	(0, 0)	(2, 3)
<b>B</b>	(0, 0)	(3, 3)	(1, 2)
<b>C</b>	(3, 2)	(2, 3)	(3, 0)

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 21 (высокой сложности)

**Вопрос:** Докажите, что в игре нет равновесий по Нэшу в смешанных стратегиях.

	X	Y	Z
<b>A</b>	(2, 8)	(0, 0)	(2, 3)
<b>B</b>	(0, 0)	(4, 3)	(1, 2)

X	Y	Z
C	(3, 2)	(2, 3)
	(3, 0)	

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 22 (повышенной сложности)

Дайте определение равновесия по Нэшу в чистых стратегиях и объясните его экономический смысл.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 23 (повышенной сложности)

Что такое строго доминируемая стратегия? Есть ли строго доминируемая стратегия в игре Дilemma Заключенных? Объясните, почему рациональный игрок никогда не будет её использовать.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 24 (повышенной сложности)

Дайте определение смешанной стратегии в теории игр.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 25 (повышенной сложности)

Опишите разницу между играми в нормальной форме и играми в позиционной (развёрнутой) форме. В какой форме лучше моделировать дуополию Штакельберга?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 26 (повышенной сложности)

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Рассмотрите игру с непрерывными стратегиями, где две фирмы выбирают объёмы производства  $q_1$  и  $q_2$ . Обратная функция спроса задана как  $P = 100 - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Предельные издержки обеих фирм постоянны и равны 20. Найдите равновесие по Нэшу и соответствующие прибыли фирм.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 27 (повышенной сложности)

Рассмотрите следующую игру в развёрнутой форме. Сначала игрок 1 выбирает между стратегиями A и B. Если он выбирает A, игра заканчивается с выигрышами (3, 2). Если он выбирает B, то игрок 2 выбирает между стратегиями C и D. При выборе C выигрыши составляют (2, 4), при выборе D выигрыши составляют (1, 1). Найдите все совершенные подыгровые равновесия по Нэшу (СПРН) в этой игре.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 28 (высокой сложности)

Два предприятия конкурируют на рынке однородного товара. Они принимают решения о качестве продукции (высокое или низкое) одновременно. Матрица выигрышей (в млн руб.) представлена ниже:

**Высокое Низкое**

**Высокое** 5, 5      0, 8

**Низкое** 8, 0      3, 3

Является ли равновесие по Нэшу в этой игре Парето-эффективным? Если нет, объясните, почему возникает неэффективность.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 29 (высокой сложности)

Рассмотрите бесконечно повторяющуюся дилемму заключённого с дисконтирующим множителем  $\delta = 0,8$ . Выигрыши в одноэтапной игре представлены следующей матрицей:

**Сотрудничать Предать**

**Сотрудничать** 3, 3      0, 5

**Предать**      5, 0      1, 1

Можно ли поддерживать сотрудничество в этой игре с помощью стратегии "око за око"? Обоснуйте свой ответ, рассчитав необходимое условие для дисконтирующего множителя.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 30 (высокой сложности)

В модели дуополии Штакельберга фирма-лидер выбирает объём выпуска  $q_1$ , а фирма-последователь, наблюдая выбор лидера, выбирает свой объём  $q_2$ . Обратная функция спроса:  $P = 100 - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Предельные издержки обеих фирм постоянны и равны 20. Найдите равновесие по Нэшу.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Открытый вопрос 31 (высокой сложности)

В модели дуополии Курно фирма 1 выбирает объём выпуска  $q_1$ , а фирма-2 выбирает свой объём  $q_2$ . Обратная функция спроса:  $P = 100 - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Предельные издержки обеих фирм постоянны и равны 20. Найдите равновесие по Нэшу-Курно.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 32 (высокой сложности)

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Найдите равновесие по Нэшу в смешанных стратегиях для следующей биматричной игры:

#### Левая Правая

**Верхняя** 0, 0 1, -1

**Нижняя** -1, 1 0, 0

#### Поле для ответа \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 33 (высокой сложности)

Рассмотрите конечно повторяющуюся дилемму заключённого, которая играется ровно 5 раз. Матрица выигрышей для одноэтапной игры:

#### Сотрудничать Предать

**Сотрудничать** 3, 3 0, 5

**Предать** 5, 0 1, 1

Объясните, почему в этой игре невозможно поддерживать сотрудничество на всех этапах в совершенном подыгром равновесии. Будет ли возможно частичное сотрудничество?

#### Поле для ответа \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 34 (высокой сложности)

Рассмотрите модель дифференциации продукта Хотеллинга. Два предприятия А и В расположены на отрезке  $[0, 1]$  в точках  $a$  и  $b$  соответственно. Цены у двух фирм фиксированы и одинаковы. Потребители равномерно распределены на отрезке, и каждый покупает одну единицу товара у ближайшего предприятия. Предельные издержки производства равны нулю. Найдите равновесные места расположения предприятий, если они выбирают расположение одновременно.

#### Поле для ответа \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 35 (высокой сложности)

Две фирмы играют в повторяющуюся игру дуополии Курно бесконечное число периодов с дисконтирующим множителем  $\delta$ . В одноэтапной игре обратная функция спроса:  $P = 120 - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$ . Предельные издержки постоянны и равны 0. Фирмы рассматривают возможность поддержания картельного соглашения, где каждая производит половину монопольного объёма. Определите, при каком минимальном значении дисконтирующего множителя  $\delta$  картельное соглашение может поддерживаться с помощью триггерной стратегии "вечное наказание".

#### Поле для ответа \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 36 (высокой сложности)

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Рассмотрите динамическую игру с несовершенной информацией. Игрок 1 сначала выбирает между действиями А и В. Игрок 2 не наблюдает выбор Игрока 1 и выбирает между действиями С и D. Выигрыши (для Игрока 1, Игрока 2) следующие:

- (A, C): (3, 2)
- (A, D): (1, 1)
- (B, C): (0, 0)
- (B, D): (2, 3)

Найдите все равновесия по Нэшу в этой игре.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

### Открытый вопрос 37 (высокой сложности)

Рассмотрите модель дуополии Бертрана с дифференцированным продуктом. Функции спроса:  $q_1 = 10 - 2p_1 + p_2$ ,  $q_2 = 10 - 2p_2 + p_1$ , где  $p_1$  и  $p_2$  – цены, устанавливаемые фирмами 1 и 2. Предельные издержки обеих фирм постоянны и равны  $c = 2$ . Найдите равновесие по Нэшу и сравните его с социально оптимальным исходом.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

## **ОПК-4-Э Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность**

### **Задания закрытого типа.**

Задания на последовательность (базовая сложность) 1

Прочтите текст и установите последовательность. Как разработать стратегию ценообразования в условиях дуополии Курно?

1. Найти равновесные объемы выпуска.
2. Оценить прибыль при выбранной стратегии.
3. Рассчитать функции реакции конкурентов.
4. Определить функцию рыночного спроса.
5. Вывести равновесную цену.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 2

Прочтите текст и установите последовательность. Как избежать "проклятия победителя" в аукционе первой цены?

1. Выбрать оптимальный уровень ставки.
2. Скорректировать ставку с учетом риска переоценки.
3. Оценить истинную стоимость объекта.
4. Проанализировать поведение конкурентов.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 3

Прочтите текст и установите последовательность. Как реализовать триггерную стратегию для поддержания картельного соглашения?

1. Вернуться к сотрудничеству после наказания.
2. Установить порог наказания за отклонение.
3. Начать с кооперативного уровня выпуска.
4. Применить санкции при нарушении.
5. Мониторить действия конкурента.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 4

Прочтите текст и установите последовательность. Как определить оптимальный уровень инвестиций в образование (модель Спенса)?

1. Проверить устойчивость к имитации низкопродуктивными типами.
2. Оценить затраты на обучение для разных типов работников.
3. Скорректировать зарплату в соответствии с сигналом.
4. Установить пороговый уровень образования.

Поле для ответа:

--	--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 5

Прочтите текст и установите последовательность. Как провести аукцион второй цены для максимизации выручки?

1. Заключить сделку с победителем.

2. Собрать заявки участников.
3. Установить цену равной второй максимальной оценке.
4. Определить победителя с максимальной оценкой.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 6

Прочтите текст и установите последовательность. Как оптимизировать выпуск в модели Штакельберга?

1. Подставить ее в целевую функцию лидера.
2. Определить функцию реакции ведомого.
3. Вывести равновесную рыночную цену.
4. Рассчитать оптимальный выпуск лидера.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 7

Прочтите текст и установите последовательность. Как предотвратить "проблему безбилетника" в производстве общественных благ?

1. Применить санкции за уклонение.
2. Обеспечить прозрачность использования ресурсов.
3. Создать стимулы для участия.
4. Ввести обязательные взносы.

Поле для ответа:

--	--	--	--

Задания на последовательность (базовая сложность) 8

Прочтите текст и установите последовательность. Как спроектировать систему мотивации сотрудников с учетом их типов?

1. Разработать дифференцированные контракты.
2. Проверить устойчивость к манипуляциям.

3. Выявить скрытые предпочтения работников.
4. Внедрить мониторинг выполнения.

Поле для ответа:

--	--	--	--

**Задания на последовательность (базовая сложность) 9**

Прочтите текст и установите последовательность. Как анализировать стратегические взаимодействия в игре с позиционной формой?

1. Построить дерево игры
2. Определить множество игроков и их стратегии
3. Проанализировать оптимальные стратегии
4. Определить исходы и выигрыши

Поле для ответа:

--	--	--	--

**Задания открытого типа**

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 1

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В теории игр часто упоминается "дilemma заключенного" как классический пример, показывающий противоречие между индивидуальной и коллективной рациональностью. Объясните, в чем заключается эта дилемма, какое решение является рациональным с точки зрения отдельного игрока, и почему такое решение может привести к неоптимальному результату с точки зрения группы в целом.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 2

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте принятия управлеченческих решений важно понимать концепцию равновесия по Нэшу. Объясните, что представляет собой равновесие по Нэшу в статических играх с полной информацией.

Поле для ответа \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 3

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте принятия последовательных управлеченческих решений важно понимать концепцию совершенного подыгрового равновесия по Нэшу (СПРН). Объясните, что такое СПРН, чем оно отличается от обычного равновесия по Нэшу, и почему эта концепция полезна для анализа динамических игр в бизнесе.

**Поле для ответа**

---

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 4

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. При принятии управленческих решений в условиях неопределенности важно понимать концепцию байесовских игр. Объясните, что такое байесовская игра, что такое "тип игрока" в контексте этих игр, и почему эта концепция важна для принятия экономических решений в условиях асимметричной информации.

**Поле для ответа**

---

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 5

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В контексте стратегического управления важно понимать концепцию сигнальных игр. Объясните, что такое сигнальная игра, какие типы равновесий могут существовать в таких играх (разделяющее, объединяющее, полуразделяющее).

**Поле для ответа**

---

*Задания среднего уровня сложности*

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 6

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания рассматривает вопрос о выпуске нового продукта на рынок, где уже присутствует конкурент. Если ни одна из компаний не запустит новый продукт, каждая получит прибыль 10 млн рублей. Если обе выпустят новый продукт, каждая получит прибыль 6 млн рублей. Если одна выпустит новый продукт, а другая нет, то выпустившая получит 15 млн рублей, а не выпустившая – 3 млн рублей. Смоделируйте данную ситуацию как игру в нормальной форме и определите, какое управленческое решение следует принять компании. Обоснуйте свой ответ с точки зрения теории игр.

**Поле для ответа**

---

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 7

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Три производителя – X, Y и Z – решают, какой объем продукции выпустить на рынок (высокий или низкий). Если все производители выбирают низкий объем, каждый получает прибыль 20 млн рублей. Если один выбирает высокий, а остальные низкий, то выбравший высокий получает 30 млн, а остальные по 15 млн. Если двое выбирают высокий, а один низкий, то выбравшие высокий получают по 18 млн, а выбравший низкий – 10 млн. Если все выбирают высокий объем, каждый получает 12 млн. Определите, существует ли в этой игре доминирующая стратегия, и какое управленческое решение будет оптимальным для каждого производителя.

**Поле для ответа**

---

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 8

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания A рассматривает возможность выхода на новый рынок, где уже действует компания B. Если A выйдет на рынок, B может либо начать ценовую войну, либо приспособиться к новому конкуренту. Если A не выходит на рынок, она получает прибыль 0, а B – 100 млн рублей. Если A выходит, а B начинает ценовую войну, A получает -20 млн (убыток), а B – 40 млн. Если A выходит, а B приспосабливается, A получает 30 млн, а B – 70 млн. Используя

метод обратной индукции, определите совершенное подыгрывание равновесие и оптимальное управлеченческое решение для компании А.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 9

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания планирует участвовать в закрытом аукционе второй цены на получение контракта. Контракт имеет ценность  $V$  для компании, где  $V$  равновероятно принимает значения 100, 200 или 300 млн рублей (это частная информация компании). В аукционе также участвует конкурент, для которого ценность контракта также равновероятно принимает те же значения, независимо от ценности для первой компании. Какую ставку должна сделать компания, если она стремится максимизировать свою ожидаемую прибыль? Обоснуйте ответ с точки зрения теории байесовских игр.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 10

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Рассмотрим модель образования Спенса. Работники могут быть высокопроизводительными (тип Н) или низкопроизводительными (тип L). Работник знает свой тип, а работодатель - нет. Производительность типа Н составляет 20, типа L – 10. Стоимость получения образования для типа Н равна  $e/2$ , для типа L –  $e$ , где  $e$  – уровень образования. При каком минимальном уровне образования  $e^*$  существует разделяющее равновесие, в котором тип Н получает образование  $e^*$ , а тип L – нет? Какую зарплату следует предложить работодателю в этом равновесии работникам с образованием  $e^*$  и без образования?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 11

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Две компании на олигополистическом рынке принимают решение о выборе объема производства. Обратная функция спроса имеет вид  $P = 120 - Q$ , где  $Q = q_1 + q_2$  – суммарный объем производства, а  $P$  – рыночная цена. Издержки производства одинаковы у обеих фирм и равны  $C(q_i) = 20q_i$ . Сначала первая фирма выбирает объем производства  $q_1$ , затем вторая фирма, наблюдая выбор первой, выбирает  $q_2$ . Найдите совершенное подыгрывание равновесие по Нэшу и сравните прибыли фирм с ситуацией, когда они принимают решения одновременно (равновесие Курно).

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 12

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания рассматривает три варианта стратегии развития: А, В и С. Известно, что экономическая ситуация может быть благоприятной (вероятность 0,6) или неблагоприятной (вероятность 0,4). В благоприятной ситуации прибыль от стратегий А, В и С составляет 100, 80 и 60 млн рублей соответственно. В неблагоприятной ситуации – 20, 20 и 40 млн рублей соответственно. Какую стратегию следует выбрать компании, если она стремится максимизировать ожидаемую прибыль? Какую, если она стремится минимизировать максимально возможные потери (критерий минимакса)?

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

### Задание с открытым вопросом (повышенная сложность) 13

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Три компании – 1, 2 и 3 – рассматривают возможность реализации совместного проекта. Если все три компании участвуют, общая прибыль составляет 300 млн рублей. Если участвуют компании 1 и 2 без 3, они получают 200 млн. Если участвуют 1 и 3 без 2, они получают 180 млн. Если участвуют 2 и 3 без 1, они получают 150 млн. В одиночку компании могут получить: компания 1 – 90 млн, компания 2 – 70 млн, компания 3 – 60 млн. Используя подход теории кооперативных игр, рассчитайте вектор Шепли для распределения прибыли в случае участия всех трех компаний в проекте. Обоснуйте, почему такой подход к распределению прибыли может считаться справедливым.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 14

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Две компании – А и Б – конкурируют на рынке и решают, запускать ли дорогостоящую рекламную кампанию. Матрица выигрышей (в миллионах рублей прибыли) представлена следующим образом: если обе компании не запускают рекламу, А получает 8, Б получает 7; если А не запускает, а Б запускает, А получает 5, Б получает 9; если А запускает, а Б не запускает, А получает 10, Б получает 4; если обе запускают, А получает 6, Б получает 5. Найдите все равновесия Нэша в чистых стратегиях и определите, какое управлеченческое решение должна принять компания А для максимизации своей прибыли, учитывая поведение конкурента. Обоснуйте свой ответ.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 15

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Две фирмы конкурируют на рынке в течение двух периодов. В каждом периоде они одновременно выбирают либо высокую, либо низкую цену. Если обе устанавливают высокую цену, каждая получает прибыль 10 млн рублей за период. Если обе устанавливают низкую цену, каждая получает 5 млн. Если одна устанавливает высокую, а другая низкую, то устанавливающая высокую получает 2 млн, а устанавливающая низкую – 15 млн. Дисконтирование отсутствует. Объясните, может ли в данной повторяющейся игре сотрудничество (установление высоких цен обеими фирмами) быть поддержано как совершенное подыгрывое равновесие, и если да, то с помощью какой стратегии.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 16

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Рассмотрим модель рынка с асимметричной информацией (рынок "лимонов"). Продавцы знают качество своих автомобилей (высокое или низкое), а покупатели - нет. Вероятность того, что автомобиль имеет высокое качество, равна 0,4. Покупатели готовы заплатить 20000 рублей за автомобиль низкого качества и 35000 рублей за автомобиль высокого качества. Продавцы оценивают автомобили низкого качества в 18000 рублей, а высокого – в 32000 рублей. Объясните, какую цену покупатели будут готовы заплатить за автомобиль неизвестного качества, и определите, будет ли на таком рынке проблема неблагоприятного отбора. Обоснуйте свой ответ.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 17

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания может быть высокоприбыльной (тип H) или низкоприбыльной (тип L) с равной вероятностью. Только менеджеры компании знают её истинный тип. Компания рассматривает возможность выплаты дивидендов как сигнала о своём типе. Прибыль типа H равна 100 млн рублей, типа L – 50 млн. Если компания выплачивает дивиденды  $d$ , её рыночная стоимость составляет 200 млн, если инвесторы считают её типом H, и 100 млн, если типом L. Стоимость выплаты дивидендов для типа H равна  $d$ , для типа L –  $2d$  (из-за необходимости брать кредиты для выплаты). При каком минимальном уровне дивидендов  $d^*$  существует разделяющее равновесие? Какие управленческие рекомендации следуют из этого анализа?

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 18

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Два банка – A и B – конкурируют за клиентов на локальном рынке банковских услуг. Каждый банк может выбрать одну из двух стратегий: "агрессивная" (высокие процентные ставки по вкладам и низкие по кредитам) или "консервативная" (умеренные ставки). При выборе обоими банками консервативной стратегии каждый получает прибыль 50 млн рублей. При выборе обоими агрессивной стратегии каждый получает 20 млн. Если один выбирает агрессивную, а другой консервативную, то агрессивный получает 80 млн, а консервативный – 10 млн. Банки взаимодействуют на рынке многократно. При каком минимальном коэффициенте дисконтирования  $\delta$  банки смогут поддерживать консервативные стратегии в бесконечно повторяющейся игре, используя триггерную стратегию? Обоснуйте ответ.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 19

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Компания рассматривает возможность выхода на новый рынок, где уже присутствует конкурент. У компании может быть два типа: с низкими издержками (вероятность 0,3) или с высокими издержками (вероятность 0,7). Конкурент не знает точно, какой тип у компании. Компания может сделать инвестицию в размере  $I$  как сигнал о своих издержках перед выходом на рынок. Если обе компании выходят на рынок, то прибыль (без учета  $I$ ) компании с низкими издержками составляет 100 млн рублей, с высокими – 40 млн. Если конкурент решает не конкурировать, то прибыль компании с низкими издержками составляет 200 млн, с высокими – 120 млн. При каком значении  $I$  существует разделяющее равновесие, в котором только компания с низкими издержками делает инвестицию? Объясните, как такое равновесие влияет на принятие управленческих решений обеими компаниями.

### Поле для ответа

---

### Задание с открытым вопросом (высокой сложность) 20

Прочтите текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Две компании участвуют в тендере на получение государственного контракта. Каждая компания может быть эффективной (с вероятностью 0,5) или неэффективной (с вероятностью 0,5), при этом статус компании является её частной информацией. Эффективная компания может реализовать проект с затратами 100 млн рублей, неэффективная – с затратами 200 млн.

Ценность контракта для государства составляет 250 млн. Тендер проводится в формате аукциона первой цены (выигрывает участник с самой низкой ценой и получает свою заявленную цену). Определите байесовское равновесие Нэша в этой игре и объясните, каким должно быть оптимальное ценовое предложение каждого типа компаний.

**Поле для ответа** \_\_\_\_\_

## 5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 5

### Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соотв. с Таблицей 1)	Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)
ОПК-3-Э	ИД.ОПК-3.1 ИД.ОПК-3.2	домашнее задание (ДЗ), тест
ОПК-4-Э	ИД.ОПК- 4.1 ИД.ОПК- 4.2 ИД.ОПК- 4.3 ИД.ОПК-4.4.	домашнее задание (ДЗ), тест

Таблица 6

### Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соотв. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Домашнее задание	Магистрант должен быть готовым в ходе подготовки и представления домашнего задания по темам дисциплины, выполнять следующие действия: — Обобщает и критически оценивает научные исследования в экономике; — Для решения поставленной задачи ответственно применяет экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения.
Тест	Магистрант должен быть готовым в ходе подготовки к тесту, выполнять следующие действия: — Обобщает и критически оценивает научные исследования в экономике; — Для решения поставленной задачи ответственно применяет экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения.