

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теория игр и приложения в экономике

Код модуля
1162555(1)

Модуль
Современные методы и модели в экономике

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Валей Азамат Маратович	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экономики
2	Воробьев Дмитрий Александрович	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экономики

Согласовано:

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

Авторы:

- **Валей Азамат Маратович, Доцент, УрФУ**
- **Воробьев Дмитрий Александрович, Доцент, экономики**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теория игр и приложения в экономике

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теория игр и приложения в экономике

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-8 -Способен разрабатывать и совершенствовать теоретические подходы, прикладные статистические методы анализа числовой и нечисловой информации, производить экспериментальные статистические расчеты, строить модели поведения рыночных агентов, разрабатывать рекомендации по	З-1 - Знать базовые экономические ситуации, приводящие к игровым задачам, понятия стратегий игроков и платежных функций, понятия лучших ответов игроков З-2 - Знать основы и принципы стратегического поведения участников рынков П-1 - Владеть сокращением игр с помощью доминирования стратегий как методом носителей, так и графическими методами П-2 - Владеть навыками микроэкономического и макроэкономического	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

решению социально-экономических проблем, в том числе в условиях неполной информации	моделирования с применением современных инструментов У-1 - Уметь моделировать экономические ситуации методами теории игр, оценивать и интерпретировать результаты эмпирических исследований У-2 - Уметь разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках	
---	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	4	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практически/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Стратегическая и позиционная формы игры.
2. Равновесие Нэша в чистых стратегиях. Доминирование стратегий. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях. Рационализация стратегий.
3. Совершенное на подыграх равновесие. Метод обратной индукции.
4. Повторяющиеся игры. Бесконечно повторяющиеся игры.
5. Байесовские игры в нормальной форме. Равновесие Байеса-Нэша.
6. Игры в развернутой форме с несовершенной информацией. Поведенческие и смешанные стратегии.
7. Байесовские игры в развернутой форме с различимыми ходами.
8. Сигнальные игры

Примерные задания

Задача 1. Дуополия Курно (конкуренция объемов выпуска). Две фирмы производят взаимозаменяемые товары в количествах q_1, q_2 . Цены на них формируются следующим образом:

$$p_1 = 33 - 2q_1 - q_2$$

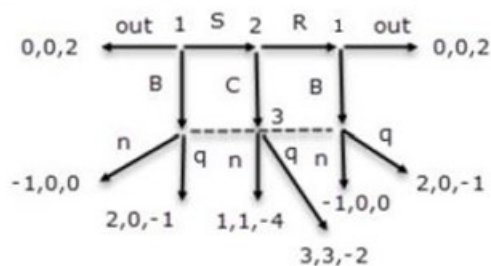
$$p_2 = 48 - 2q_2 - q_1$$

Удельные (предельные) издержки постоянны и равны $c_1 = 1, c_2 = 4$.

- a) Найдите равновесие Нэша в такой игре и вычислите исход.
- b) Пусть мощности фирм таковы, что фирмы могут производить продукты только в пределах $0 \leq q_1 \leq 5$ и $2 \leq q_2 \leq 10$, соответственно. Вычислите равновесные объемы выпуска в этой ситуации.

Задача 2. Вычислите с пояснениями (!) число стратегий каждого игрока в игре Γ^2, Γ^3 , если базовая игра Γ имеет размер $2 \times 3, 3 \times 4$. Попробуйте вычислить число стратегий игроков и в общем случае игры Γ^k , когда исходная игра Γ имеет размер $m \times n$. Начните с определения числа информационных множеств каждого игрока!

Задача 3. Покажите, что профили (out, out, R, n) и (SB, C, q) являются равновесиями Нэша в этой игре трех лиц. Определите качество этих равновесий, проверив их на слабую и сильную секвенциальность:



Задача 4. Вхождение в отрасль (enter game)

Фирма Новичок (первый игрок) решает, входить или не входить на рынок. После вхождения на рынок случайным образом определяется, какие у нее будут издержки производства: высокие (с вероятностью 1/3) или низкие (с вероятностью 2/3). Затем фирма Старожил (второй игрок) решает, развязывать ценовую войну или выбрать молчаливый сговор. Издержки фирмы Новичка достоверно известны только ей самой. Платежи определяются так: они равны (0; 5), если Новичок не входит на рынок; (-5; 0), если у Новичка высокие издержки, а Старожил выбирает ценовую войну; (1; 3), если у Новичка высокие издержки, а Старожил выбирает молчаливый сговор; (1; 3), если у Новичка низкие издержки, а Старожил выбирает ценовую войну; (4; 3), если у Новичка низкие издержки, а Старожил выбирает молчаливый сговор. Изобразите игру в развернутой форме и найдите равновесия по Нэшу, переведя игру в нормальную форму. Определите слабые и сильные секвенциальные равновесия.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Равновесие Нэша в чистых стратегиях. Доминирование стратегий. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях. Рационализация стратегий.

2. Совершенное на подыграх равновесие. Метод обратной индукции.

3. Байесовские игры в нормальной форме. Равновесие Байеса-Нэша.

4. Игры в развернутой форме с несовершенной информацией. Поведенческие и смешанные стратегии.

Примерные задания

Задача 1. Дуополия Курно (конкуренция объемов выпуска). Две фирмы производят взаимозаменяемые товары в количествах q_1, q_2 . Цены на них формируются следующим образом:

$$p_1 = 33 - 2q_1 - q_2$$

$$p_2 = 48 - 2q_2 - q_1$$

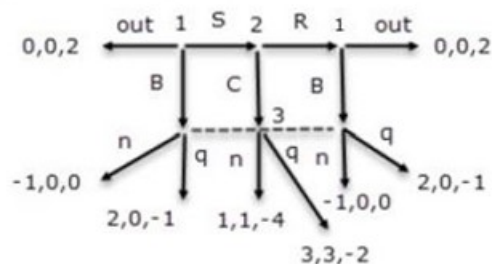
Удельные (предельные) издержки постоянны и равны $c_1 = 1, c_2 = 4$.

а) Найдите равновесие Нэша в такой игре и вычислите исход.

б) Пусть мощности фирм таковы, что фирмы могут производить продукты только в пределах $0 \leq q_1 \leq 5$ и $2 \leq q_2 \leq 10$, соответственно. Вычислите равновесные объемы выпуска в этой ситуации.

Задача 2. Вычислите с пояснениями (!) число стратегий каждого игрока в игре Γ^2, Γ^3 , если базовая игра Γ имеет размер $2 \times 3, 3 \times 4$. Попробуйте вычислить число стратегий игроков и в общем случае игры Γ^k , когда исходная игра Γ имеет размер $m \times n$. Начните с определения числа информационных множеств каждого игрока!

Задача 3. Покажите, что профили (out, out, R, n) и (SB, C, q) являются равновесиями Нэша в этой игре трех лиц. Определите качество этих равновесий, проверив их на слабую и сильную секвенциальность:



Задача 4. Вхождение в отрасль (*enter game*)

Фирма Новичок (первый игрок) решает, входить или не входить на рынок. После вхождения на рынок случайным образом определяется, какие у нее будут издержки производства: высокие (с вероятностью $1/3$) или низкие (с вероятностью $2/3$). Затем фирма Старожил (второй игрок) решает, развязывать ценовую войну или выбрать молчаливый сговор. Издержки фирмы Новичка достоверно известны только ей самой. Платежи определяются так: они равны $(0; 5)$, если Новичок не входит на рынок; $(-5; 0)$, если у Новичка высокие издержки, а Старожил выбирает ценовую войну; $(1; 3)$, если у Новичка высокие издержки, а Старожил выбирает молчаливый сговор; $(1; 3)$, если у Новичка низкие издержки, а Старожил выбирает ценовую войну; $(4; 3)$, если у Новичка низкие издержки, а Старожил выбирает молчаливый сговор. Изобразите игру в развернутой форме и найдите равновесия по Нэшу, переведя игру в нормальную форму. Определите слабые и сильные секвенциальные равновесия.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Равновесие Нэша в чистых и смешанных стратегиях.
2. Графический метод нахождения равновесия Нэша.
3. Игры с нулевой суммой. Сведение антагонистической игры к задаче линейного программирования.
4. Игры с неполной информацией. Равновесие Байеса-Нэша.
5. Динамические игры с полной информацией.
6. Динамические игры с неполной информацией.

Примерные задания

Задание 1. Найти все равновесия в чистых стратегиях, предварительно максимально сократив исходные матрицы с помощью поиска доминирующих стратегий.

$$A) \begin{pmatrix} 2,0 & 1,0 & 1,0 & 1,1 \\ 2,4 & 1,1 & 4,3 & 1,4 \\ 3,1 & 2,1 & 2,0 & 2,2 \\ 1,2 & 1,3 & 3,1 & 1,1 \end{pmatrix} \quad B) \begin{pmatrix} 2,5 & 6,0 & 1,1 & 3,4 \\ 3,3 & 5,1 & 3,2 & 1,2 \\ 1,5 & 4,4 & 0,5 & 2,3 \\ 2,7 & 3,3 & 1,4 & 1,6 \end{pmatrix}$$

Задание 2. Пирог разрезан на 4 равные части. Первый игрок выбирает, сколько кусков оставить себе, а сколько кусков предложить второму игроку. Второй игрок может либо согласиться на предложение первого игрока, либо отказаться от предложения. Если второй игрок соглашается, то пирог поделен; если второй игрок отказывается от предложения, то дележ пирога не состоялся и оба остаются ни с чем. Изобразите развернутую форму игры. Составьте нормальную форму игры. Определите количество информационных множеств каждого игрока. Сколько собственных подыгр можно выделить в исходной игре? Какое количество стратегий существует возможно у каждого игрока (опишите их)? Найдите все равновесия в чистых стратегиях.

Задание 3. Вычислить нижнюю и верхнюю цены игры. Графически решить игру, используя доминирование стратегий.

$$\begin{bmatrix} 6 & 9 & 5 & 7 & 7 \\ 8 & 10 & 7 & 6 & 9 \\ 1 & 8 & 6 & 6 & 7 \\ 5 & 8 & 4 & 6 & 5 \end{bmatrix}$$

Задание 4. *Дуополия с ценовой конкуренцией.* Две фирмы производят взаимозаменяемые товары с ценами p_1 и p_2 . Спрос на них формируется следующим образом:

$$\begin{aligned} q_1 &= 18 - 2p_1 + 3p_2 \\ q_2 &= 60 - 6p_2 + p_1 \end{aligned}$$

Предельные издержки постоянны и равны $c_1 = 3$, $c_2 = 4$, соответственно. Найдите функции реакции и изобразите их графически. Найдите равновесие Нэша в этой игре и вычислите исход (равновесные объем производства, цену и прибыль каждой фирмы).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Байесовские игры в развернутой форме с различными ходами.
2. Сигнальные игры
3. Разделяющее и объединяющее равновесия
4. Динамические игры с полной информацией
5. Динамические игры с неполной информацией.
6. Статические игры с неполной информацией
7. Антагонистические игры

8. Аукционы
 9. Модели олигополии с ценовой и количественной конкуренцией
 10. Модели входа/выхода на рынке олигополии
 11. Понятие игры.
 12. Стратегии и платежные функции.
 13. Стратегическая и позиционная формы игры
 14. Функция наилучшего ответа.
 15. Равновесие Нэша в чистых стратегиях.
 16. Доминирование стратегий.
 17. Равновесие Нэша в смешанных стратегиях.
 18. Рационализация стратегий.
 19. Дерево игры.
 20. Информационное множество.
 21. Совершенное на подыграх равновесие.
 22. Метод обратной индукции.
 23. Повторяющиеся игры.
 24. Байесовские игры в нормальной форме.
 25. Игры в развернутой форме с несовершенной информацией
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.