



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»  
**INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS**

Факультет мировой экономики и международной торговли

Кафедра математики и информатики



**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании Ученого Совета ИМЭС  
Протокол № 11 от 29 июня 2017 года

Ректор ИМЭС

*Т.П. Богомолова* Т.П. Богомолова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ТЕОРИЯ ИГР**

по направлению подготовки  
38.03.02 Менеджмент

Профиль: "Международный менеджмент"<sup>1</sup>

Предназначена для очной, очно-заочной и заочной форм обучения

Москва  
2017

## Оглавление

1. Цель и задачи дисциплины (модуля).....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования .....	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	10
7.2. Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций.....	10
7.3. Типовые задания и (или) материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	11
7.3.1. Типовые задания и (или) материалы для оценки знаний .....	11
7.3.2. Типовые задания и (или) материалы для оценки умений.....	15
7.3.3. Типовые задания и (или) материалы для оценки навыков и (или) опыта деятельности .....	16
7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	19
8.1. Основная литература.....	19
8.2. Дополнительная литература .....	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	20
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	23

## 1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

**Целью** изучения дисциплины «Теория игр» является формирование одного из аспектов конкурентоспособности бакалавра менеджмента на рынке труда на основе изучения основ моделирования и анализа конфликтных ситуаций в менеджменте, методов разработки управленческих решений с использованием методологического инструментария и принципов теории игр.

**Задачи** дисциплины:

- рассмотрение общих закономерностей моделирования конфликтных ситуаций;
- формирование систематизированных знаний в области применения специфических экономико-математических методов в рамках игрового подхода;
- изучение природы рационального поведения с позиций теоретического инструментария теории игр;
- изучение различных методологических подходов по принятию адекватных управленческих решений в условиях неопределенности и риска.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-15	умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании	З <sup>1</sup> .2 <sup>2</sup> . – теоретические основы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности и риска на основе расчета моделей матричных игр и анализа результатов расчета
		У <sup>3</sup> .2. – на основе теоретических знаний составлять модель матричной игры для практической задачи управления по принятию решений об инвестировании и финансировании
		В <sup>4</sup> .2. – навыками проведения анализа рыночных и специфических рисков при принятии решений об инвестировании и финансировании

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования

Учебная дисциплина «Теория игр» входит в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль «Международный менеджмент».

Ее изучение опирается на предшествующие дисциплины: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика». Дисциплина «Теория игр» является предшествующей для следующих дисциплин: «Учет и ана-

<sup>1</sup> З. – Знать

<sup>2</sup> 2 – Этап формирования компетенции из таблицы в п. 7.1. (здесь и далее в таблице)

<sup>3</sup> У. – Уметь

<sup>4</sup> В. – Владеть

лиз. «Управленческий учет», «Финансовый менеджмент», «Управление изменениями», «Антикризисное управление», «Стратегический менеджмент».

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, всего – 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц		
	очное	очно-заочное	заочное
<b>Контактная работа с преподавателем (всего)</b>	<b>36 / 1,0</b>	<b>20 / 0,56</b>	<b>12 / 0,34</b>
в том числе:			
Лекции	16 / 0,44	10 / 0,28	6 / 0,17
Практические занятия (ПЗ)	20 / 0,56	10 / 0,28	6 / 0,17
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>72 / 2,0</b>	<b>88 / 2,44</b>	<b>92 / 2,55</b>
<b>Контроль</b>			<b>4 / 0,11</b>
Форма контроля	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость: 72 академических часа, 2 зачетные единицы</b>	<b>108 / 3</b>	<b>108 / 3</b>	<b>108 / 3</b>

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

<b>Наименование тем (разделов)</b>	<b>Содержание тем (разделов)</b>
Предмет и основные понятия теории игр.	Задачи теории игр и статистических решений. Основные понятия теории игр: парные и множественные игры; стратегии игрока; конечные и бесконечные игры; оптимальная стратегия игрока. Основной принцип выбора оптимальной стратегии. Основные ограничения теории игр.
Антагонистические игры.	Определение антагонистической игры, как игры двух лиц с противоположными интересами. Игры с конечным числом чистых стратегий (матричные игры). Примеры матричных игр. Платежная матрица игры и особенности ее построения. Нижняя и верхняя цена игры. Принцип минимакса. Основное свойство решения игры. Матричные игры с седловой точкой. Основная теорема теории матричных игр. Решение игр в смешанных стратегиях. Графическое решение игр $2 \times n$ и $m \times 2$ . Решение матричных игр с помощью методов линейного программирования. Сведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования.
Многошаговые антагонистические игры.	Многошаговые антагонистические игры с полной информацией. Сведение к игре в нормальной форме. Функция Беллмана. Теорема Цермело. Модель «предприятие – склад» - стратегии с полной памятью.
Неантагонистические игры.	Игра многих лиц в нормальной форме. Ситуация равновесия в бескоалиционной игре. О существовании ситуаций равновесия. Биматричные игры. Использование свойства дополняющей нежесткости. Коалиции в играх нескольких лиц и элементы кооперативной теории. Ядро игры, вектор Шепли. Пример игры «переговоры о приватизации».
Статические игры с неполной информацией.	Понятие статической игры с неполной информацией. Модель Курно при асимметричной информации. Нормальная форма представления статических Байесовских игр. Определение Байесовского равновесия по Нэшу. Игра «Семейный спор». Аукцион.

6	Игры с «природой» (элементы теории статистических решений).	Игры с «природой» как разновидность неантогонистических игр. Понятие риска игрока. Выбор оптимальной стратегии игрока в условиях неопределенности. Основные критерии выбора: вероятностные критерии, критерий Уальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица. Задача определения производственной программы предприятия (фирмы) в условиях риска и неопределенности. «Дерево» решений. Планирование эксперимента в условиях неопределенности.
---	---	---

**Структура дисциплины  
Очная форма обучения (в часах)**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа		СРС	Всего
		Лекции	Практические занятия		
1	Предмет и основные понятия теории игр	2	2	12	16
2	Антагонистические игры	6	10	12	28
3	Многошаговые антагонистиче- ские игры	2	2	12	16
4	Неантагонистические игры	2	2	12	16
5	Статические игры с неполной информацией	2	2	12	16
6	Игры с «природой»	2	2	12	16
<b>ИТОГО:</b>		<b>16</b>	<b>20</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

**Очно-заочная форма обучения (в часах)**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа		СРС	Всего
		Лекции	Практиче- ские занятия		
1	Предмет и основные понятия теории игр	1		12	13
2	Антагонистические игры	1	2	12	15
3	Многошаговые антагонистиче- ские игры	2	2	16	20
4	Неантагонистические игры	2	2	16	20
5	Статические игры с неполной информацией	2	2	16	20
6	Игры с «природой»	2	2	16	20
<b>ИТОГО:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>88</b>	<b>108</b>

**Заочная форма обучения (в часах)**

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Контактная работа		СРС	Всего
		Лекции	Практические занятия		
1	Предмет и основные понятия теории игр	1	1	14	16
2	Антагонистические игры	1	1	14	16
3	Многошаговые антагонистиче- ские игры	1	1	16	18
4	Неантагонистические игры	1	1	16	18
5	Статические игры с неполной информацией	1	1	16	18
6	Игры с «природой»	1	1	16	18
<b>Контроль</b>					<b>4</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>92</b>	<b>108</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. В процессе самостоятельной работы по изучению дисциплины «Теория игр» обучающиеся могут пользоваться следующими учебно-методическими изданиями:

1. Налимов В.Н. Игровые методы обоснования решений: Учебное пособие по курсу «Теория игр» для академического бакалавриата. – М.: Изд. ИМЭС, 2015.
2. Лабскер Л.Г., Яценко Н.А., Теория игр в экономике (практикум с решениями задач), Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2013

6.2. Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной деятельности, составной частью учебного процесса и имеет своей целью: глубокое усвоение материала дисциплины, совершенствование и закрепление навыков самостоятельной работы с литературой, рекомендованной преподавателем, умение найти нужный материал и самостоятельно его использовать, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, к целеустремленному научному поиску.

Контроль самостоятельной работы, является важной составляющей текущего контроля успеваемости, осуществляется преподавателем во время лекционных и практических (семинарских) занятий и обеспечивает оценивание хода освоения изучаемой дисциплины.

### Распределение самостоятельной (внеаудиторной) работы по темам и видам

Согласно Положению о самостоятельной (внеаудиторной) работе студентов распределение объема часов самостоятельной работы студента зависит от места дисциплины и ее значимости в структуре ОП.

Виды, формы и объемы самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов при изучении конкретной учебной дисциплины определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов и утверждаются на кафедре, за которой закреплена данная дисциплина, в виде раздела рабочей программы дисциплины основной образовательной программы.

В связи с вышеизложенным, принимая во внимание объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся, а также баланс времени по видам работы, распределение самостоятельной (внеаудиторной) работы по темам дисциплины представляется следующим образом:

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Виды самостоятельной (внеаудиторной) работы	Объем самостоятельной (внеаудиторной) работы по формам обучения в часах		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Предмет и основные понятия теории игр	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций.	12	12	14



2	Антагонистические игры	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций; Подготовка сообщения, доклада, эссе, реферата (по вопросам темы); Выполнение домашних заданий, решение типовых контрольных заданий.	12	12	14
3	Многошаговые антагонистические игры	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций. Выполнение домашних заданий, решение типовых контрольных заданий.	12	16	16
4	Неантагонистические игры	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций; Подготовка сообщения, доклада, эссе, реферата (по вопросам темы); Выполнение домашних заданий, решение типовых контрольных заданий.	12	16	16
5	Статические игры с неполной информацией	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций; Самостоятельное изучение отдельных вопросов (по рекомендации преподавателя); Выполнение домашних заданий, решение типовых контрольных заданий.	12	16	16
6	Игры с «природой»	Освоение рекомендованной литературы, проработка конспектов лекций; Самостоятельное изучение отдельных вопросов (по рекомендации преподавателя); Подготовка сообщения, доклада, эссе, реферата (по вопросам темы); Выполнение домашних заданий, решение типовых контрольных заданий.	12	16	16
<b>Итого:</b>			<b>72</b>	<b>88</b>	<b>92</b>

## 7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются порядком изучения дисциплин в соответствии с рабочим учебным планом и представлены в таблице:

Код компетенции (компетенций)	Содержание компетенции (компетенций)	Этапы формирования компетенции (компетенций)	Дисциплины, формирующие компетенцию (компетенции)
<b>ПК-15</b>	умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений, в том числе при принятии решений об инвестировании и финансировании	1	Учет и анализ. Финансовый анализ.
		2	<b>Теория игр</b>

### 7.2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций

Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций	Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций			
	Не достигнут базовый уровень	Базовый	Повышенный	Высокий
<b>ПК-15 (второй этап)</b>				
3.2. – теоретические основы принятия оптимальных решений в условиях неопределенности и риска на основе расчета моделей матричных игр и анализа результатов расчета	Не знает	Знает теоретические основы с ошибками, которые не имеют решающего значения для восприятия их смыслового наполнения	Знает теоретические основы с небольшими погрешностями	Демонстрирует глубокие и уверенные знания
У.2. – на основе теоретических знаний составлять модель матричной игры для практической задачи управления по принятию решений об инвестировании и фи-	Не умеет	Частичное соответствие требованиям	Выполняет в соответствии с основными требованиями	Выполняет полностью правильно

Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций	Показатели оценивания планируемых результатов обучения на различных этапах формирования компетенций			
	Не достигнут базовый уровень	Базовый	Повышенный	Высокий
финансирования				
В.2. – навыками проведения анализа рыночных и специфических рисков при принятии решений об инвестировании и финансировании	Не владеет	Владеет ограниченным набором навыков	Демонстрирует владение основными навыками	Демонстрирует уверенное владение навыками для решения профессиональных задач методами теории игр

### 7.3. Типовые задания и (или) материалы для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### 7.3.1. Типовые задания и (или) материалы для оценки знаний

##### ТИПОВЫЕ ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ ДЛЯ ПК-15

Типовые тесты для оценки знаний (выбор одного правильного ответа)

1. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- один из игроков имеет бесконечное число стратегий;
- оба игрока имеют бесконечное число стратегий;
- оба игрока имеют одинаковое количество стратегий;
- оба игрока имеют конечное число стратегий.

2. При каких значениях  $\lambda$  критерий Гурвица обращается в критерий Уальда?

- $\lambda = -2$ ;
- $\lambda = -1$ ;
- $\lambda = 1$ ;
- $\lambda = 0$ ;

3. Если в платежной матрице игры все столбцы одинаковы и имеют вид  $(4 \ 5 \ 0 \ 1)^T$ , то какая стратегия будет оптимальна для первого игрока?

- первая;
- вторая;
- третья;
- четвертая.

4. При каких значениях  $\lambda$  критерий Гурвица обращается в критерий крайнего оптимизма?

- $\lambda = 0$ ;
- $\lambda = 0,3$ ;
- $\lambda = 0,5$ ;
- $\lambda = 1$ ;

5. В чем состоит основное отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решений:

- он максимизирует риски;
  - он не всегда дает однозначный ответ;
  - он максимизирует выигрыши;
  - он минимизирует риски.
6. Какое максимальное число седловых точек может быть в матрице игры размерности  $2 \times 3$  (матрица может содержать любые числа)?
- 2;
  - 3;
  - 4;
  - 6.
7. Пусть в матричной игре оптимальная смешанная стратегия первого игрока имеет вид:  $p^0 = (0,3 \ 0,7)$ , а оптимальная смешанная стратегия второго игрока имеет вид:  $q^0 = (0,4 \ 0 \ 0,6)$ . Какова размерность матрицы игры?
- $2 \times 2$ ;
  - $2 \times 3$ ;
  - $3 \times 2$ ;
  - $3 \times 3$ .
8. Принцип доминирования с точки зрения первого игрока позволяет удалять из матрицы за один шаг:
- целиком строки;
  - целиком столбцы;
  - отдельные числа (элементы);
  - подматрицы меньших размеров.
9. При решении графическим методом матричной игры  $2 \times m$  непосредственно из графика находят:
- только цену игры;
  - оптимальные стратегии обоих игроков;
  - цену игры и оптимальную стратегию первого игрока;
  - цену игры и оптимальную стратегию второго игрока.
10. График нижней огибающей при графическом решении игры  $2 \times m$  представляет собой в общем случае:
- гиперболу;
  - параболу;
  - прямую линию;
  - ломаную линию.
11. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока – это:
- число;
  - множество;
  - вектор, или упорядоченное множество;
  - функция.
12. В платежной матрице игры элемент  $a_{ij}$  представляет собой:
- проигрыш первого игрока при условии, что он использует свою  $i$  – ую стратегию, а второй игрок использует свою  $j$  – ую стратегию;
  - выигрыш первого игрока при условии, что он использует свою  $i$  – ую стратегию, а второй игрок использует свою  $j$  – ую стратегию;
  - оптимальную стратегию первого игрока при использовании вторым игроком  $i$  – ой или  $j$  – ой стратегии;

- оптимальную стратегию второго игрока при использовании первым игроком  $i$  – ой или  $j$  – ой стратегии;
13. Элемент матрицы игры  $a_{ij}$  соответствует седловой точке. Возможны следующие ситуации:
- этот элемент строго меньше остальных элементов в строке;
  - этот элемент строго больше остальных элементов в строке;
  - этот элемент второй по порядку в строке;
  - в этой строке есть элементы как большие, так и меньшие, чем этот элемент.
14. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из следующих требований:
- один из игроков выигрывает;
  - один из игроков проигрывает;
  - игроки имеют разное число чистых стратегий;
  - можно перечислить стратегии каждого из игроков.
15. Верно ли утверждение, что оптимальная смешанная стратегия игрока в матричной игре не содержит нулей?
- да;
  - нет;
  - не всегда;
  - вопрос некорректен.
16. В матричной игре цена игры – это:
- матрица-строка;
  - матрица-столбец;
  - число;
  - вектор.
17. Если в платежной матрице игры все строки одинаковы и имеют вид:  $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$ , то какая чистая стратегия будет оптимальной для второго игрока?
- первая;
  - вторая;
  - третья;
  - четвертая.
18. Какое максимальное число седловых точек может содержать матрица игры  $5 \times 5$  (матрица может содержать любые числа)?
- 5;
  - 10;
  - 15;
  - 25.
19. Пусть в матричной игре размерности  $2 \times 3$  оптимальная смешанная стратегия первого игрока имеет вид:  $(0,3 \ 0,7)$ , а оптимальная смешанная стратегия второго игрока имеет вид:  $(0,3 \ x \ 0,5)$ . Чему равно число  $x$ ?
- 0,1;
  - 0,2;
  - 0,3;
  - 0,4.
20. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности  $5 \times 6$  (матрица может содержать любые числа)?
- 5;
  - 11;
  - 15;

- 30.
- 21. Бывает ли в матричной игре размерности  $2 \times 2$  одна седловая точка?
  - всегда;
  - иногда;
  - никогда.
- 22. Пусть в матричной игре оптимальная смешанная стратегия первого игрока имеет вид:  $(0,3 \ 0,7)$ , а оптимальная смешанная стратегия второго игрока имеет вид:  $(0,4 \ 0,1 \ 0,1 \ 0,4)$ . Какова размерность матрицы игры?
  - $2 \times 4$ ;
  - $3 \times 3$ ;
  - $2 \times 3$ ;
  - $1 \times 6$ .
- 23. Принцип доминирования с точки зрения второго игрока позволяет удалять из матрицы игры за один шаг:
  - целиком строки;
  - отдельные элементы;
  - целиком столбцы;
  - подматрицы меньших размеров.
- 24. По критерию Уальда каждый игрок исходит из того, что:
  - случится наиболее благоприятная для него ситуация;
  - все ситуации являются равновероятными;
  - все ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями;
  - случится наиболее плохая для него ситуация.

### **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:**

1. Какие игры принято называть «матричными»?
2. Что является элементами платежной матрицы игры?
3. Что называют верхней и нижней ценой игры? Как их найти?
4. Что такое седловая точка матрицы игры? Какое решение имеет матричная игра при наличии седловой точки?
5. Сформулируйте основную теорему теории матричных игр (теорема фон Неймана).
6. Что такое решение матричных игр в смешанных стратегиях?
7. Что называется оптимальной стратегией игрока?
8. В чем состоит основной принцип графического решения матричных игр  $2 \times n$  и  $m \times 2$ ?
9. Перечислите основные операции алгоритма графического метода решения матричных игр.
10. Каким образом осуществляется решение матричных игр с помощью методов линейного программирования?
11. Каким образом можно свести матричную игру к паре двойственных задач линейного программирования?
12. Что такое многошаговые антагонистические игры с полной информацией?
13. Что такое функция Беллмана?
14. Сформулируйте теорему Цермело.
15. Что представляет собой модель «предприятие – склад»?
16. Что такое игра многих лиц в нормальной форме?
17. Что называют ситуацией равновесия в бескоалиционной игре?
18. Какие игры называют биматричными?
19. Каким образом используется свойство дополняющей нежесткости?

20. Расскажите о коалициях в играх нескольких лиц и элементах кооперативной теории.
21. Что называют ядром игры и вектором Шепли?
22. Приведите содержательный пример игры «переговоры о приватизации».
23. Что такое статические игры с неполной информацией?
24. Расскажите о модели Курно при асимметричной информации.
25. Что такое нормальная форма представления статических Байесовских игр?
26. Сформулируйте определение Байесовского равновесия по Нэшу.
27. Приведите содержательный пример игры «семейный спор».
28. Какие игры принято называть играми с «природой»?
29. Что такое риск игрока?
30. Каким образом осуществляется выбор оптимальной стратегии игрока в условиях неопределенности?
31. В чем заключается вероятностный критерий выбора оптимальной стратегии игрока?
32. В чем заключается критерий Уальда выбора оптимальной стратегии игрока?
33. В чем заключается критерий Сэвиджа выбора оптимальной стратегии игрока?
34. В чем заключается критерий Гурвица выбора оптимальной стратегии игрока?
35. Что такое дерево решений? Какие задачи решаются с его помощью?
36. Расскажите о планировании эксперимента в условиях неопределенности.

### 7.3.2. Типовые задания и (или) материалы для оценки умений

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ УМЕНИЙ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-15

##### Типовые тесты для оценки умений (выбор верного суждения)

1. В антагонистической игре пара стратегий  $(A_i, B_j)$  называется равновесной или устойчивой, если ни одному из игроков не выгодно отходить от своей стратегии.
2. Стратегии, соответствующие седловой точке платежной матрицы, не обладают свойством равновесия (устойчивости).
3. Если игрок **A** применяет смешанную стратегию  $S_A = \|p_1, p_2, \dots, p_m\|$ , а игрок **B** смешанную стратегию  $S_B = \|q_1, q_2, \dots, q_n\|$ , то средний выигрыш игрока **A** определяется соотношением  $\sum_{i=1}^m a_{ij} p_i$ .
4. Теорема об активных стратегиях утверждает, что если игрок придерживается своей оптимальной смешанной стратегии, то это обеспечивает ему максимальный средний выигрыш, независимо от того, какие действия предпринимает другой игрок, если только тот не выходит за пределы своих активных стратегий.
5. В прямой задаче линейного программирования, к которой сводится матричная игра, целевая функция подлежит максимизации.
6. Цена матричной игры, получаемая из решения прямой и обратной задач может быть различна.
7. Преимуществом приближенного метода Брауна-Робинсона является то, что объем вычислений с увеличением размерности игры  $m \cdot n$  растет существенно медленнее, чем в методах линейного программирования.
8. В оптимальной по Парето ситуации игроки могут совместными усилиями увеличить выигрыш какого-либо из игроков, сохранив выигрыши всех остальных игроков.
9. В теореме Нэша утверждается, что в каждой бескоалиционной игре существует хотя бы одна ситуация равновесия.

10. Любая конечная бескоалиционная игра имеет конечное и четное число ситуаций равновесия.

11. Оптимальное решение в игре двух лиц с нулевой суммой всегда является устойчивым независимо от того, смешанные или чистые стратегии используют игроки.

12. Матричная игра с «природой» всегда имеет решение в чистых стратегиях.

#### Типовые стандартные задачи для оценки умений

1. Найдите графическим методом оптимальное решение игры, если её платежная матрица имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 2 \\ 7 & 6 & 4 & 8 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите графическим методом оптимальное решение игры, если её платежная матрица имеет вид:

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

3. Используя принцип доминирования, упростите платежную матрицу игры и найдите графическим методом её оптимальное решение, если платежная матрица игры имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

4. Используя критерий Байеса относительно выигрышей, найдите оптимальную стратегию игрока, если известны вероятности состояний «природы»:

$$q = (0,2 \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0,3),$$

а матрица игры имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 7 & 2 \\ 4 & 1 & 5 & 2 \\ 6 & 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

### 7.3.3. Типовые задания и (или) материалы для оценки навыков и (или) опыта деятельности

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ НАВЫКОВ ДЛЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-15

##### Типовые нестандартные задачи для оценки навыков

1. Найдите оптимальное решение матричной игры, если её платежная матрица имеет вид:



$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 6 & 3 & 5 \\ 2 & 3 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите равновесные ситуации в биматричной игре, если матрицы игры имеют вид:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

3. Считая, что игроки могут заключать между собой соглашения, найдите справедливое распределение выигрышей игроков, используя арбитражное решение Нэша, если выигрыши игроков при применении ими своих чистых стратегий представлены таблицей:

	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	[6, 3]	[0, 0]	[7, 2]
$A_2$	[2, 0]	[1, 5]	[0, 2]

4. Используя все известные Вам критерии, найдите оптимальные рекомендации по поведению игрока в игре с «природой», если известна матрица выигрышей, имеющая вид:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 6 & 8 & 4 \\ 9 & 4 & 2 & 7 \\ 8 & 5 & 4 & 6 \end{pmatrix}.$$

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Уровень сформированности компетенций ПК-15 (второй этап) оценивается в ходе текущей и промежуточной аттестации студентов согласно Положению о балльно-рейтинговой системе Автономной некоммерческой организации высшего образования «Институт международных экономических связей».

Максимальная оценка текущей работы студентов – 50 баллов, в том числе:

- посещение аудиторных занятий (контактная работа – лекции, практические работы/семинары) – максимум 20 баллов;
- работа на семинарах и практических занятиях (выступление с докладом, подготовка презентаций, устные ответы, решений задач, работа студентов малых группах, выполнение домашних заданий и т.п.) – максимум 20 баллов;
- письменная контрольная работа – максимум 10 баллов (если две работы – максимум по 5 баллов за каждую).

**Промежуточная аттестация** в соответствии с учебным планом по направлению 38.03.02 Менеджмент (профиль «Международный менеджмент») по дисциплине «Теория игр» проводится в форме зачета.

Максимальная оценка знаний, умений и навыков студента, выявленных в ходе зачета – 50 баллов. Сумма баллов на зачете складывается из оценки правильности выполнения тестовых заданий или устного ответа и решения ситуационных задач.

Максимальное количество баллов за выполнения заданий для проверки уровня сформированности знаний – **20 баллов**. Это могут быть тесты или при устном зачете ответы на вопросы билета (за каждый вопрос не более 10 баллов).

### Шкала оценки тестовых заданий

Тесты закрытого типа (альтернативного выбора)

- Правильно выбран вариант ответа – 1 балл
- Неправильно выбран вариант ответа – 0 баллов

### Шкала оценивания устного ответа (в баллах) на вопрос на зачете

Раскрытие темы, использование основных понятий (максимум 3 балла)	Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения	3
	Аргументация на теоретическом уровне неполная, но с опорой на соответствующие понятия	2
	Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен	1
	Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой	0
Изложение фактов и примеров по теме (максимум 3 балла)	Приводятся факты и примеры в полном объеме	3
	Приводятся примеры в полном объеме, но может быть допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла	2
	Приводятся примеры в усеченном объеме, допущено несколько фактических ошибок, не приведших к существенному искажению смысла	1
	Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы	0
Композиционная целостность, логическая последовательность (максимум 3 балла)	Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа	3
	Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа	2
	Есть нарушения композиционной целостности и последовательности, большое количество неоправданных пауз	1
	Не прослеживается логика, мысль не развивается	0
Речевых и лексико-грамматических ошибок нет (1 балл)		1

Максимальное количество баллов за выполнения заданий для проверки уровня сформированности умений и навыков – **30 баллов**.

Максимальное количество баллов за выполнения заданий для проверки уровня сформированности умений – **10 баллов**.

Для проверки умений можно использовать тесты оценки верности суждения - максимум за тесты 10 баллов (5 тестовых заданий по 2 балла за каждый при условии правильного выполнения).

### Шкала оценивания решения стандартных задач

Понимание представленной информации	0	1	2	3
Изложение фактов	0	1	2	3
Предложение способа решения проблемы	0	1	2	3
Аккуратность оформления				1
<b>ИТОГО:</b>				<b>10</b>

Максимальное количество баллов за выполнения заданий для проверки уровня сформированности владений – **20 баллов**.

Шкала оценивания нестандартных задач, требующих аргументации собственной точки зрения

Понимание представленной информации	0	1	2	3
Изложение фактов	0	1	2	3
Предложение способа решения проблемы	0	1	2	3
Обоснование способа решения проблемы	0	1	2	3
Предложение альтернативного варианта	0	1	2	3
Полнота, последовательность, логика изложения	0	1	2	3
Аккуратность и правильность оформления				2
<b>ИТОГО:</b>				<b>20</b>

При выставлении зачета суммируются баллы, полученные в ходе текущей работы и баллы, полученные непосредственно в ходе зачета.

Возможно получение поощрительных баллов, согласно п.2.4 Положения о балльно-рейтинговой системе.

Перевод итоговой суммы баллов по дисциплине из 100-балльной в эквивалент традиционной пятибалльной системе осуществляется в соответствии со следующей шкалой (п. 3.6 Положения о балльно-рейтинговой системе):

Зачет

Баллы по 100-балльной-шкале	Традиционная система оценки
52-100 баллов	Зачтено
51 балл и ниже	Не зачтено

#### Описание шкалы оценивания

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) 51 балл и ниже компетенция (компетенции) не сформирована	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) 52-69 баллов Базовый уровень освоения компетенции (компетенций)	Оценка «хорошо» (зачтено) 70-84 баллов Повышенный уровень освоения компетенции (компетенций)	Оценка «отлично» (зачтено) 85-100 баллов Высокий уровень освоения компетенции (компетенций)
Компетенция (ее часть) не развита. Обучающийся не обладает необходимыми знаниями, не смог продемонстрировать умения и навыки	Компетенция (ее часть) недостаточно развита. Обучающийся частично знает основные теоретические положения, допускает ошибки при определении понятий, способен решать стандартные задачи, допуская небольшие погрешности	Обучающийся владеет знаниями и умениями, проявляет соответствующие навыки при решении стандартных и нестандартных задач, но имеют место некоторые неточности в демонстрации освоения материала	Обучающийся обладает всесторонними и глубокими знаниями, уверенно демонстрирует умения, сложные навыки, уверенно ориентируется в практических ситуациях.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 8.1. Основная литература

3. Налимов В.Н. Игровые методы обоснования решений: Учебное пособие по курсу «Теория игр» для академического бакалавриата. – М.: Изд. ИМЭС, 2015.
4. Лабскер Л.Г., Ященко Н.А., Теория игр в экономике (практикум с решениями задач), Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2013
5. Салмина Л.Ю. Теория игр. Учебное пособие. [Электронный ресурс ] / Т.: Томский государственный университет систем управления и радиэлектроники, 2012.- 91 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208670&sr=1>

## **8.2. Дополнительная литература**

1. Колобашкина Л.В. Основы теории игр. Учебное пособие. [Электронный ресурс ] / М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011. – 164 с.
2. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89974&sr=1>
3. Лемешко Б.Ю. Теория игр и исследование операций. [Электронный ресурс ] / Н.: НГТУ, 2013. – 167 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871&sr=1>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>.
2. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет офисных программ Microsoft Office.
3. Антивирусные программы.
4. Программы-архиваторы.
5. Электронное хранилище научно-образовательных ресурсов с возможностями удаленного доступа на базе современного телекоммуникационного комплекса.
6. Базы данных электронных публикаций, электронных периодических изданий научного и учебно-методического направления.
7. Электронный библиотечный фонд (каталог).

Также используется программное обеспечение электронного ресурса сайта ИМЭС, включая картотеку ИМЭС, систему тестирования Moodle, а также сетевую версию АСУ «Спрут».

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «Университетская библиотека онлайн», Консультант плюс, виртуальные справочные службы, Библиотеки, англоязычные ресурсы и порталы по экономике.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **10.1. Методические указания для обучающихся по подготовке и проведению аудиторных занятий по дисциплине (модулю)**

Первым шагом к изучению дисциплины является освоение ее предмета, целей, задач и содержания, а также связи с другими дисциплинами. Для этого на первом занятии по данной дисциплине преподаватель должен ознакомить обучающихся с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в осваиваемой образовательной программе. Кроме этого, преподаватель должен довести до обучающихся сведения о формах проведения аудиторных занятий (лекции, практические занятия, письменные контрольные работы и др.), а также о формах и планируемых сроках контроля изучения дисциплины, текущей и промежуточной аттестации.

Для успешного изучения дисциплины обучающийся должен быть готов к лекции. А это значит, что для того чтобы подготовиться к активной работе во время лекции, следует заранее ознакомиться с соответствующим разделом программы, с рекомендованной литературой, просмотреть записи предыдущей лекции. Некоторые обучающиеся считают, что, имея хорошие учебные пособия, лекцию можно не записывать. Однако, преподаватель, как правило, не излагает учебное пособие, а освещает наиболее важные проблемы. И еще один аргумент в пользу ведения записи лекции на занятии – обучающийся, который только слушает, быстрее устает и часто отвлекается.

Лекцию не следует записывать дословно. «Погоня» за словами преподавателя отвлекает обучающегося от его мысли, а это приводит к тому, что в конспекте появляются обрывки фраз. Даже если обучающийся записал все, что говорит преподаватель, это отвлекает его от анализа и осмысления материала.

В ходе лекции необходимо обращать внимание на интонацию преподавателя. Если по какой-либо причине что-то не удалось записать, то надо сделать на полях конспекта пометку и постараться завершить работу над лекцией после ее окончания.

Для записей лекций нужно завести общую тетрадь. На каждой странице следует оставлять поля для заметок, вопросов, собственных мыслей, возникающих в ходе лекции и при последующей работе с записями.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать при написании конспекта лекций систему сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Необходимым продолжением лекции является практическое занятие, подготовку к которому следует начинать с изучения плана практического занятия, затем разобраться в списке рекомендованной литературы, и только потом внимательно прочитать конспект лекций, учебник или учебное пособие. Важным аспектом подготовки к очередному практическому занятию является выполнение домашнего задания, которое ведущий практические занятия преподаватель задал на предыдущем занятии.

На каждом практическом занятии проводится опрос обучающихся на предмет знания ими изученного теоретического материала по теме практического занятия. Опрос может проводиться как в устной форме, так и в письменной (контрольный опрос). Контрольный опрос проводится, как правило, по нескольким разделам (темам) изучаемой дисциплины.

Каждое практическое занятие включает в себя обсуждение методов решения практических задач, а также решение типовых задач с непосредственным участием обучающихся по тематике занятия. Кроме того, на практических занятиях могут проводиться: тестирование по тематике данного занятия; письменные контрольные работы и другие формы текущего контроля. Письменные контрольные работы проводятся, как правило, по нескольким разделам (темам) изучаемой дисциплины.

## **10.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа является одним из основных видов учебной деятельности, важной составной частью учебного процесса и осуществляется при реализации всех форм обучения: очной, очно-заочной и заочной.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к глубокому усвоению материала дисциплины, формированию у него необходимых теоретических знаний, а также практических умений и навыков.

Основным условием успеха самостоятельной работы является её систематичность и планомерное распределение в течение всего периода изучения дисциплины.

Эффективность самостоятельной работы существенно зависит от организации руководства и контроля за ней. Текущий контроль за самостоятельной работой обучающихся имеет целью установить, усваивают ли они изучаемый учебный материал, что им мешает в работе и в какой помощи они нуждаются. Текущий контроль осуществляется преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- устный опрос;
- тестирование;
- проверка выполнения домашних заданий;
- письменный контрольный опрос;
- письменная контрольная работа.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В процессе освоения дисциплины «Теория игр» обучающиеся выполняют следующие виды самостоятельной работы:

- освоение рекомендованной литературы; проработка конспектов лекций;
- самостоятельное изучение отдельных вопросов (тем) дисциплины (по рекомендации преподавателя);
- подготовка к аудиторным занятиям;
- выполнение различных задач и заданий, в том числе домашних заданий;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки знаний;
- подготовка к письменному контрольному опросу;
- подготовка к письменной контрольной работе;
- выполнение заданий письменной контрольной работы;
- письменные ответы на вопросы контрольного опроса;
- подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы по освоению данной дисциплины обучающийся кроме учебной литературы, содержащейся в списке основной и дополнительной рекомендуемой литературы, может (по желанию) использовать и другую учебную литературу (учебники, учебные пособия, задачки), которую он может найти в Электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека онлайн» по электронному адресу: <http://www.biblioclub.ru/>.

Для входа в систему с домашних ПК необходимо авторизоваться (ввести логин и пароль), которые присвоены каждому обучающемуся индивидуально и либо высланы на личную электронную почту с инструкцией по пользованию данным ресурсом, либо получены обучающимся в деканате факультета мировой экономики и международной торговли самостоятельно.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Теория игр» используются аудитории для проведения занятий лекционного типа, в том числе с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины (модуля) и аудитории для проведения занятий семинарского типа.

Для самостоятельной работы студентов используются помещения, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **Перечень материально-технического обеспечения дисциплины:**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид и наименование оборудования</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Краткая характеристика</b>
1.	Мультимедийные средства	Лекционные, практические и семинарские занятия	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц
2.	Учебно-наглядные пособия	Практические занятия	Иллюстрационный и раздаточный материал

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

**Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры  
математики и информатики  
Протокол №6 от 22 июня 2017 г.**

**Авторы: М.Ю. Шишков, В.Н. Налимов**