

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «29» мая 2019 г. № 13  
Зав. кафедрой



Р.Х.Бахитова

Согласовано:  
Председатель УМК института



/Л.Р. Абзалилова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория игр

Вариативная часть

**Программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль «Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

Квалификация  
Бакалавр

**Разработчики (составители):**  
доцент, к.ф.-м.н.



Абзалилова Л.Р.

Для приема 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: Абзалилова Л.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры Математические методы в экономике протокол от «29» мая 2019 г. № 13.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «05» июня 2020 г. №7.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «22» июня 2021 г. №9.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	14
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	14
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	15
Рейтинг-план дисциплины.....	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	23
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	25

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: основы теории игр, необходимые для решения финансовых и экономических задач; концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр;	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	
Умения	Уметь: строить стандартные теоретико-игровые модели, соответствующие решаемым финансово-экономическим задачам; применять теоретико-игровые модели для решения финансовых и экономических задач;	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками определения подходящего типа игры для моделирования конкретной финансово-экономической ситуации;	<b>ПК-18</b> способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория игр» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре при очной форме обучения, на 4 курсе – при заочной форме обучения.

Целью изучения дисциплины «Теория игр» является формирование у студентов знаний, первоначальных умений и навыков к теоретической и практической деятельности по применению теоретико-игровых моделей при принятии эффективных финансово-экономических решений, входящих в сферу деятельности аналитических отделов экономических и финансовых служб, банков различных типов, страховых и консалтинговых компаний, налоговых инспекций, различных фирм и предприятий

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения базовых разделов высшей математики, экономико-математических методов, дискретной математики.

Дисциплина «Теория игр» является базовой для освоения таких дисциплин, как «Теория полезности и принятия решений», «Математика финансовых рынков» и «Математические методы финансового анализа» успешного прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений

и навыков научно-исследовательской деятельности, преддипломной практике, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

**3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Теория игр»  
на 6 семестр  
очной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	75,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:  
Зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль 1. Антагонистические матричные игры</b>								
1	Игры 2×2 Игры с седловой точкой, игры без седловой точки, решение игр без седловой точки, геометрическая интерпретация игр 2×2 Игры 2×n и m×2 Геометрическая интерпретация игр	2	2		14	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 1	Проверка выполнения практических заданий
2	Решение игры в смешанных стратегиях: Цена игры в смешанных стратегиях, основная теорема теории игр, теорема об активных стратегиях Упрощение игр Дублирующие и заведомо невыгодные	4	4		16	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 2	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа

	стратегии, сокращение строк и столбцов в платежной матрице							
	<b>Модуль 2. Игры с природой</b>							
3	Статистические игры с природой. Определение статической игры с полной информацией. Игра в нормальной форме. Доминирование стратегий. Равновесие Нэша.	4	4		14	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 3	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа, тест
4	Игры с «природой». Упрощение игр с природой, риск, матрица рисков Критерий, основанный на известных вероятностях условий Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица Оптимальное решение в среднем, ранжирование состояний природы по правдоподобию, критерии крайнего	4	4		16	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 4	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа, тест



	пессимизма, пессимизма- оптимизма							
	<b>Модуль 3. Бескоалиционные игры</b>							
5	Бескоалиционные игры. Формализация бескоалиционных игр. Нормальная форма игры. Ситуации равновесия по Нэшу. Доминирование стратегий. Оптимальные по Парето ситуации. Стратегическая эквивалентность игр. Свойство наилучших ответов игроков.	2	2		15,8	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 5	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	16	16		75,8			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Теория игр»  
на 4 курс  
заочной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	12,7
лекций	6
практических/ семинарских	6
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	91,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:  
Зачет 8 семестр  
Контрольная работа 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
<b>Игры с природой</b>								
1	Игры 2×2 Игры с седловой точкой, игры без седловой точки, решение игр без седловой точки, геометрическая интерпретация игр 2×2 Игры 2×n и m×2 Геометрическая интерпретация игр	1			18	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 1	Проверка выполнения практических заданий
2	Решение игры в смешанных стратегиях: Цена игры в смешанных стратегиях, основная теорема теории игр, теорема об активных стратегиях Упрощение игр Дублирующие и заведомо невыгодные	1	2		18	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 2	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа

	стратегии, сокращение строк и столбцов в платежной матрице							
	<b>Модуль 2. Игры с природой</b>							
3	Статистические игры с природой. Определение статической игры с полной информацией. Игра в нормальной форме. Доминирование стратегий. Равновесие Нэша.	2	1		18	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 3	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа, тест
4	Игры с «природой». Упрощение игр с природой, риск, матрица рисков Критерий, основанный на известных вероятностях условий Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица Оптимальное решение в среднем, ранжирование состояний природы по правдоподобию, критерии крайнего	1	1		18	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 4	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа, тест

	пессимизма, пессимизма- оптимизма							
	<b>Модуль 3. Бескоалиционные игры</b>							
5	Бескоалиционные игры. Формализация бескоалиционных игр. Нормальная форма игры. Ситуации равновесия по Нэшу. Доминирование стратегий. Оптимальные по Парето ситуации. Стратегическая эквивалентность игр. Свойство наилучших ответов игроков.	1	2		19,3	О: 1-4 Д: 5-7	Вопросы для самоконтроля к теме 5	Проверка выполнения практических заданий, контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	6	6		91,3			

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ПК-18** способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	1.Знать: основы теории игр, необходимые для решения финансовых и экономических задач; концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр	Отсутствие или фрагментарные представления об основах теории игр, необходимых для решения финансовых и экономических задач; концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр	Сформированные представления об основах теории игр, необходимых для решения финансовых и экономических задач; концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр
Второй этап (уровень)	1.Уметь: строить стандартные теоретико-игровые модели, соответствующие решаемым финансово-экономическим задачам; применять теоретико-игровые модели для решения финансовых и экономических задач	Отсутствие или фрагментарные умения строить стандартные теоретико-игровые модели, соответствующие решаемым финансово-экономическим задачам; применять теоретико-игровые модели для решения финансовых и экономических задач	В целом успешное использование умения строить стандартные теоретико-игровые модели, соответствующие решаемым финансово-экономическим задачам; применять теоретико-игровые модели для решения финансовых и экономических задач
Третий этап (уровень)	1.Владеть: навыками определения подходящего типа игры для моделирования конкретной финансово-экономической ситуации	Отсутствие или фрагментарные владение навыками определения подходящего типа игры для моделирования конкретной финансово-экономической ситуации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков определения подходящего типа игры для моделирования конкретной финансово-экономической ситуации

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочное средство
Знания	Знать: основы теории игр, необходимые для решения финансовых и экономических задач; концепции экономико-математического моделирования с помощью теории игр;	<b>ПК-18</b>	Вопросы для самостоятельной работы, вопросы к зачету, тест
Умения	Уметь: строить стандартные теоретико-игровые модели, соответствующие решаемым финансово-экономическим задачам; применять теоретико-игровые модели для решения финансовых и экономических задач;	<b>ПК-18</b>	Тест, практические задания, контрольные работы
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками определения подходящего типа игры для моделирования конкретной финансово-экономической ситуации;	<b>ПК-18</b>	Практические задания, контрольные работы

**Рейтинг-план дисциплины**

**Теория игр**

направление Бизнес-информатика. Профиль «Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

курс 3, семестр 6

		Число заданий за семестр	Баллы
--	--	--------------------------	-------

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание		Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>15</b>
1. Аудиторная работа	5	3		15
<b>Рубежный контроль</b>				15
1. Письменная контрольная работа	15	1		<b>15</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				<b>20</b>
1. Аудиторная работа	5	4		20
<b>Рубежный контроль</b>				20
1. Письменная контрольная работа	15	1		<b>15</b>
2. Тест	5	1		5
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				15
1. Аудиторная работа	5	3		15
<b>Рубежный контроль</b>				15
1. Письменная контрольная работа	15	1		15
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выступление на конференции с докладом			0	5
2. Публикация статей			0	5
<b>Посещаемость</b>				
Посещаемость лекций				-6
Посещаемость практических занятий				-10
<b>ИТОГО:</b>				<b>110</b>

### Тематика контрольных работ:

1. Антагонистические матричные игры
2. Игры с природой
3. Бескоалиционные игры

### Задания для контрольной работы

#### Пример варианта контрольной работы

1. Найти верхнюю и нижнюю цену игры, проверить игру на наличие седловой точки

5	6	9	2
3	8	1	9
-2	4	2	6
6	2	5	1

2. Постройте математическую модель в виде матричных игр.



Техническая система состоит из пяти блоков элементов, отказ одного из которых, ведет к отказу всей системы. Для проверки блоков проводят профилактику. Если проверяется блок  $i$ , а отказал блок  $j$ , то система простаивает, что приводит к убытку  $L_i$ , который существенно превышает расходы на профилактический осмотр и замену неисправного элемента. Требуется выбрать блок для профилактики, если  $L_1=19$ ,  $L_2=18$ ,  $L_3=17$ ,  $L_4=16$ ,  $L_5=12$  у.е.

3. Задана матрица:

	$\Pi_1$	$\Pi_2$
$q_i$	0,7	0,3
$\Phi_1$	-4	10
$\Phi_2$	5	1
$\Phi_3$	1	6

1. Найти оптимальную стратегию с помощью критерия Вальда.
2. Найти оптимальную стратегию с помощью критерия Сэвиджа.
3. Найти оптимальную стратегию с помощью критерия Байеса -Лапласа.
4. Найти оптимальную стратегию с помощью максимаксного критерия.
5. Найти оптимальную стратегию с помощью критерия Гурвица.

Описание методики оценивания:

#### Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения

Критерии оценивания	Количество баллов
Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	14-15
Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения.	12-13
Решение в целом верное. Задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не исказившие экономическое содержание ответа.	9-11
Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа.	4-8
Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	1-3
Решение неверное или отсутствует.	0

#### Критерии оценки для заочной формы обучения

Критерии оценивания	Оценка
Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения.	зачтено
Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа.	не зачтено

### Пример задания для аудиторной работы

1. Предприятие может выпускать скоропортящуюся продукцию, которую оно может сразу отправить потребителю (стратегия А1), отправить на склад для хранения (стратегия А2) или подвергнуть дополнительной обработке (стратегия А3) для длительного хранения. В свою очередь, потребитель может немедленно приобрести эту продукцию (стратегия В1), приобрести ее в течении небольшого отрезка времени (стратегия В2) или затребовать ее после длительного периода времени (стратегия В3). Если предприятие выберет стратегию А1, то дополнительные затраты на обработку продукции не потребуются. Если потребитель выберет стратегию В2 или В3, то предприятие потерпит убытки из-за порчи части продукции. Наоборот, если предприятие выберет стратегию В3, а потребитель – стратегию А1, то возникнут неоправданные расходы на консервацию продукции. Определить оптимальное соотношение между продукцией, отправляемой потребителю на склад и на дополнительную обработку руководствуясь минимаксным критерием при следующей матрице затрат:

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 \\ 7 & 6 & 10 \\ 12 & 10 & 8 \end{pmatrix}$$

### Критерии оценки (в баллах) за 1 задание (для очной формы обучения)

Критерии оценивания	Количество баллов
Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	5
Верное решение, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения.	4
Решение в целом верное. Задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие экономическое содержание ответа.	3
Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Решение неверное или отсутствует.	2

### Критерии оценки за 1 задание (для заочной формы обучения)

Критерии оценивания	Оценка
Задание выполнено полностью: цель выполнения задания успешно достигнута; основные понятия определены; работа выполнена в полном объёме.	зачтено
Задание выполнено: цель выполнения задания достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, либо задание не выполнено	Не зачтено

### Примеры тестов:

1. При каких значениях  $a$  критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?
  - а)  $>0$ .
  - б)  $=1$ .
  - в)  $<0$ .
2. Матричная игра - это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
  - а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий. б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
  - в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий. г) оба игрока имеют конечное число стратегий.
3. Чем можно задать матричную игру:
  - а) одной матрицей.
  - б) двумя матрицами.
  - в) ценой игры.
4. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:
  - а) целиком строки.
  - б) отдельные числа.
  - в) подматрицы меньших размеров.
5. В графическом методе решения игр  $2 \times m$  непосредственно из графика находят:
  - а) оптимальные стратегии обоих игроков.
  - б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.
  - в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.
6. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока - это:
  - а) число.
  - б) множество.
  - в) вектор, или упорядоченное множество.
  - г) функция.
7. Биматричная игра может быть определена:
  - а) двумя матрицами только с положительными элементами.
  - б) двумя произвольными матрицами.
  - в) одной матрицей.
8. В матричной игре элемент  $a_{ij}$  представляет собой:
  - а) выигрыш 1-го игрока при использовании им  $i$ -й стратегии, а 2-м -  $j$ -й стратегии.
  - б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником  $i$ -й или  $j$ -й стратегии.
  - в) проигрыш 1-го игрока при использовании им  $j$ -й стратегии, а 2-м -  $i$ -й стратегии.
9. По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что:
  - а) случится наихудшая для него ситуация.
  - б) все ситуации равновозможны.
  - в) все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.

10. Матричная игра - это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
- один из игроков выигрывает.
  - игроки имеют разное число стратегий.
  - можно перечислить стратегии каждого игрока.
11. В биматричной игре элемент  $a_{ij}$  соответствует ситуации равновесия. Возможны следующие ситуации:
- этот элемент строго меньше всех в столбце.
  - этот элемент больше всех в строке.
  - в столбце есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.
12. По критерию Вальда каждый игрок исходит из того, что:
- случится наиболее плохая для него ситуация.
  - все ситуации равновозможны.
  - все ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.
13. Сумма компонент смешанной стратегия для матричной игры всегда:
- равна 1.
  - неотрицательна.
  - положительна.
  - не всегда.
14. Смешанная стратегия - это:
- число.
  - вектор.

#### Критерии оценивания (для очной формы обучения)

Процент правильных ответов	Количество баллов
80-100 %	5
60-79%	4
50-59%	3
менее 50%	2

#### Критерии оценивания (для заочной формы обучения)

Процент правильных ответов	Оценка
60-100 %	зачтено
0-59%	не зачтено

#### Вопросы и задания для самостоятельной работы

##### Тема 1. Игры с седловой точкой

Мажорирующие свойства стратегии.

Полное и частное решение игры в чистых стратегиях.

Соотношения между множествами оптимальных и максиминных (минимаксных) стратегий.

##### Тема 2. Игры в смешанных стратегиях

Метод приближенного решения матричной игры.

Сведение матричной игры к задаче линейного программирования

##### Тема 3. Статистические игры с природой

Отличия антагонистической матричной игры от статической.

Матрица рисков.

Игры с природой в ситуации риска: критерий наибольшего математического ожидания выигрыша и критерий наименьшего математического ожидания риска

- Тема 4. Игры с природой в условиях полной неопределенности: критерий максимакса  
Игры с противоположными интересами. Ситуации равновесия по Штакельбергу  
Решение статической игры в смешанных стратегиях.
- Тема 5. Бескоалиционные игры  
Эквивалентные игры.  
Многоугольник выигрышей.  
Осторожное поведение, минимаксный и максиминный принципы  
оптимальности в игре с ненулевой суммой.

#### **Перечень вопросов для зачета (для заочной формы обучения):**

1. Формальное определение конфликта.
2. Моделирование конфликтных ситуаций в социально-экономическом явлении.
3. Этапы теоретико-игрового моделирования.
4. Классификация теоретико-игровых моделей.
5. Основные элементы теоретико-игровых моделей.
6. Основные теоретико-игровые модели.
7. Определение бескоалиционной игры.
8. Понятие стратегии, понятие ситуации.
9. Игры с постоянной суммой, игры с нулевой суммой.
10. Антагонистическая игра: решение в чистых стратегиях.
11. Определение матричной игры.
12. Примеры конфликтов, моделируемых матричными играми.
13. Задачи на составление платежных матриц.
14. Минимаксные стратегии игроков, нижняя и верхняя цена игры.
15. Седловые точки платежных матриц и ситуации равновесия.
16. Оптимальные стратегии и цена игры.
17. Доминирование стратегий.
18. Антагонистическая игра: решение в смешанных стратегиях.
19. Сведение матричных игр к задаче линейного программирования.
20. Решение матричных игр симплекс-методом.
21. Статистическая игра: решение в условиях риска и неопределенности.
22. Решение статистических игр.
23. Принятие решений в условиях неопределенности.
24. Стохастическая неопределенность – критерии Байеса, Лапласа.
25. Дурная неопределенность – критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
26. Бескоалиционные игры.
27. Примеры биматричных игр
28. Методы решения биматричных игр.
29. Критерии эффективности. Ситуации равновесия.
30. Равновесие Нэша.
31. Эффективность по Парето.
32. Равновесие по Штакельбергу.
33. Теорема Нэша.
34. Отношения доминирования.
35. Определение классической кооперативной игры.
36. Дележи в кооперативной игре.
37. Вектор Шепли. 38. Эквивалентность кооперативных игр.
39. Динамические игры.
40. Динамическая игра с полной и совершенной информацией .
41. Динамическая игра с несовершенной информацией .

42. Позиционная форма игры.
43. Повторяющиеся игры.
44. Игры с полной и неполной информацией.
45. Байесовы игры.
46. Статическая игра с неполной информацией (байесовская).
47. Динамическая байесовская игра.

Зачет проводится в виде устного собеседования по учебному материалу дисциплины на 3 курсе – для заочной формы обучения). Результат сдачи зачета оценивается «зачтено», «не зачтено».

#### **Критерии оценивания:**

**Зачтено** выставляется студенту, если выполняется одно из условий:

1) Студент дал полные, развернутые ответы на все вопросы, продемонстрировал знание терминологии. Студент без затруднений ответил на дополнительные вопросы.

2) При ответе на вопросы допущены небольшие неточности.

**Не зачтено** выставляется студенту, если ответ на вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Лемешко, Б.Ю. Теория игр и исследование операций / Б.Ю. Лемешко. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228871>
2. Шелехова, Л.В. Теория игр в экономике : учебное пособие / Л.В. Шелехова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 119 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3995-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274522>
3. Федунец, Н.И. Теория принятия решений : учебное пособие для вузов / Н.И. Федунец, В.В. Куприянов. - Москва : Московский государственный горный университет, 2005. - 218 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0397-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83654>
4. Исследование операций в экономике : Учеб.пособие / Кремер Н.Ш.,ред. — М. : ЮНИТИ, 2003 .— 407с. — Рекомендовано Мин.общего и профессионального образования РФ .— ISBN 5851730927 : 118.00.

#### **Дополнительная литература**

5. [Розен, В. В.](#) Математические модели принятия решений в экономике: Учеб. пособие для вузов / [В. В. Розен](#). – М.: Книжный дом "Университет": Высш. шк., 2002. – 287 с. - ISBN 5-8013-0157-7..
6. [Грицюк, С. Н.](#) Математические методы и модели в экономике : учебник / С. Н. Грицюк, Е. В. Мирзоева, В. В. Лысенко .— Ростов н/Д : Феникс, 2007 .— 348 с

7. [Конюховский, Павел Владимирович](#). Математические методы исследования операций в экономике : учеб. пособ. / П.В. Конюховский .— СПб. : Питер, 2002 .— 208 с.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Федеральная служба государственной статистики	<a href="http://www.gks.ru">www.gks.ru</a>
2.	Министерство финансов РФ	<a href="http://www.minfin.ru">www.minfin.ru</a>
3.	Международный валютный фонд	<a href="http://www.imf.org">www.imf.org</a>
4.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	<a href="http://www.forecast.ru">www.forecast.ru</a>
5.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РБ	<a href="http://www.bashstat.ru">www.bashstat.ru</a>
6.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	<a href="http://www.infostat.ru">www.infostat.ru</a>
7.	Информационно-аналитический сайт в области информационных технологий	citforum.ru
8.	Издание о высоких технологиях	cnews.ru
9.	Библиотека Г. Верникова – все о менеджменте и ИТ - подборка аналитических материалов по вопросам экономики, менеджмента и информационных технологий.	vernikov.ru
10.	Официальный портал ИТ-директоров (Реестр ИТ-поставщиков)	globalcio.ru
11.	Журнал СІО – руководитель информационной службы	cio-world.ru
12.	Электронно-библиотечная система	ZNANIUM.COM
13.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	<a href="http://sophist.hse.ru/">http://sophist.hse.ru/</a>

В ходе подготовки к практическим занятиям, а также выполнении заданий для самостоятельной работы обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно - справочных систем, электронных библиотек и архивов БашГУ:

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.
9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>
11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>
12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.



**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> №№ 107, 108, 110, 111, 114, 122, 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312 .</p>	<p>Лекции</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.                      1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.                      2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.                      3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> №№ 107, 108, 110, 111, 114, 122, 204, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312 .</p>	<p>Практические/семинарские занятия</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.                      1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.                      2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.                      3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> №№ 107, 108, 110, 111, 114, , 122 , 204, 207, 208, 209, 210, 212, № 213, 218, 220, 221, 222, 301, 305, 307, 308, 309, 311а, 311в, 312.</p>	<p>Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры.                      1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.                      2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.                      3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте НР, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU.</p>