

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Панарин Андрей Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.01.2023  
Уникальный программный ключ:  
a5da3d9896e9d535380e3f9a7da4832154ef8302



Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

**«МОСКОВСКИЙ ПСИХОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор АНО ВО МПСУ

*Замолоцких Е.Г.*

« 30 » января 2023 г.

**Экономический факультет**

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**Теория игр**

Направление подготовки  
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки:  
Финансы и кредит

Квалификация (степень) выпускника:  
Бакалавр

Форма обучения:  
Очная, очно-заочная, заочная

Составитель программы:  
Судариков Г.В., к.э.н., доцент  
кафедры гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Москва 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аннотация к дисциплине.....	...3
2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.....	..... 4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	.. 5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	5
4.2. <i>Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)</i>	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория игр»... ..	..10
6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал.....	.... 10
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.....	..... 12
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы.....	13
6.3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля обучающихся. ....	..13
6.3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся... ..	18
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины ...	22
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	23
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	. 26
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	....26
10.1 Лицензионное программное обеспечение.....	.....26
10.2. Электронно-библиотечная система.....	.....27
10.3. Современные профессиональные базы данных.....	.....27
10.4. Информационные справочные системы.....	...27
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	..28
12. Лист регистрации изменений .....	28

## **1. Аннотация к дисциплине**

Рабочая программа дисциплины «Теория игр» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08. 2020 г. N 954.

Рабочая программа содержит обязательные для изучения темы по дисциплине «Теория игр». Дисциплина дает целостное представление об антагонистических играх, теории матричных игр, теории бескоалиционных и кооперативных игр.

### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Настоящая дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока1 учебных планов по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, уровень бакалавриата.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре очной, на 1 курсе, во 2 семестре очно-заочной и заочной форм обучения, форма контроля – зачет.

### **Цель изучения дисциплины:**

Использование аппарата теории игр для решения практических задач в области экономики.

### **Задачи:**

- способы моделирования различных видов экономических ситуаций в терминах теории игр;
- приемы решения основных типов экономико-управленческих задач методами теории игр;
- использование аппарата антагонистических игр;
- прикладное применение аппарата кооперативных игр.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-1 - Способность на основе сбора и анализа исходных данных, описание экономических процессов и явлений рассчитать основные социально-экономические показатели на макро - и микроуровне, строить стандартные теоретические и эконометрические модели.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) и на основе профессионального стандарта «Специалист по управлению рисками», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 августа 2018 г. N 544н, соотнесенного с федеральным государственным образовательным стандартом по указанному направлению подготовки.

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Индикаторы достижения компетенций	Формы образовательной деятельности, способствующие формированию и развитию компетенции
ПК-1	Способность на основе сбора и анализа исходных данных, описание экономических процессов и явлений рассчитать основные социально-экономические показатели на макро- и микроуровне, строить стандартные теоретические и эконометрические модели.	ПК-1.1. <b>Знает</b> основные термины теории игр.	<u>Контактная работа:</u> Лекции Практические занятия <u>Контрольная работа</u>
		ПК-1.2. <b>Знает</b> способы моделирования различных видов экономических ситуаций в терминах теории игр.	
		ПК-1.3. <b>Умеет</b> выделять на основе содержательного описания экономически значимых задач элементы формальных моделей математической теории игр владеть техникой работы с основными понятиями и результатами теории игр.	
		ПК-1.4. <b>Умеет</b> проводить доказательства основных теорем теории; выделять и анализировать свойства полученных решений.	
		ПК-1.5. <b>Умеет</b> решать типовые, конкретные задачи, примеры которых рассматриваются в лекционном курсе.	
		ПК-1.6. <b>Владеет</b> стандартными методиками моделирования экономических процессов с использованием инструментов теории игр.	

		<b>ПК-1.7. Владеет</b> техническими приемами определения оптимальных управленческих решений при использовании аппарата теории игр.	
--	--	--	--

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	36	16	16
Аудиторная работа (всего):	36	16	16
в том числе:			
лекции	18	8	8
лабораторные работы			
семинары, практические занятия	18	8	8
Внеаудиторная работа (всего):			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	52	52
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачёт, контрольная работа, экзамен)	+	4	4

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

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					контроль успеваемости, промежуточная аттестация				
			С	ЕГ	Из них аудиторные занятия	те	ль		ль	на	ов	ая

				Лекции	Практикум Лаборатор	Практическ.занятия /семинары				
1	Введение: задачи принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр.	5	10	2		2		6		Тестирование
2	Антагонистические игры: основы теории матричных игр.	5	14	4		4		6		Тестирование
3	Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач.	5	16	4		4		8		Опрос
4	Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений.	5	16	4		4		8		Тестирование
5	Кооперативные игры	3	16	4		4		8		Тестирование
	<b>Зачёт</b>		+							<b>Перечень вопросов</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>		

**Для очно-заочной формы обучения**

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			ВСЕГО	Из них аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Практикум Лаборатор	Практическ.занятия /семинары					
1	Введение: задачи	2	12	2				10		Тестирование	

	принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр.									
2	Антагонистические игры: основы теории матричных игр.	2	12			2		10		Тестирование
3	Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач.	2	14	2		2		10		Опрос
4	Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений.	2	14	2		2		10		Тестирование
5	Кооперативные игры	2	16	2		2		12		Тестирование
	<b>Зачёт</b>		<b>4</b>							<b>Перечень вопросов</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>52</b>		

Для заочной формы обучения

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Вид оценочного средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (по семестрам)	
			ВСЕГО	Из них аудиторные занятия				Самостоятельная работа	Контрольная работа		Курсовая работа
				Лекции	Практикум Лаборатор	Практическ.занятия /семинары					
1	Введение: задачи принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр.	2	12	2				10		Тестирование	
2	Антагонистические игры: основы теории матричных игр.	2	12			2		10		Тестирование	

3	Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач.	2	14	2		2		10		Опрос
4	Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений.	2	14	2		2		10		Тестирование
5	Кооперативные игры	2	16	2		2		12		Тестирование
	<b>Зачёт</b>		<b>4</b>							<b>Перечень вопросов</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>52</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### *Тема 1. Задачи принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр*

#### *Содержание лекционного курса*

Многосторонность интересов в процессе исследования, моделирования и управления в экономике. Задачи многокритериальной оптимизации. Основные определения и положения математической теории игр. Общая математическая модель игры, понятия участников игры, стратегий, функций выигрыша.

#### *Содержание практических занятий*

1. Классификация игр, проблематика математической теории игр и общие сведения о методах их решения.
2. Составление математических моделей прикладных задач из области экономики, менеджмента, военного дела, связи и других с позиций теории игр.

### *Тема 2. Антагонистические игры: основы теории матричных игр*

#### *Содержание лекционного курса*

Антагонистические игры (общие понятия). Оптимальность в антагонистических играх. Матричные игры, стратегии и функции выигрыша. Максиминные и минимаксные стратегии. Понятие верхней и нижней цены игры, связь между ними. Понятие о седловой точке в матричной игре. Некоторые сведения из теории выпуклых функций и множеств. Условия перестановочности операций максимина и минимака. Теоремы отделимости выпуклых множеств. Смешанное расширение матричной игры. Понятия о смешанных стратегиях. Математическое ожидание выигрыша. Существование решения матричной игры в классе смешанных стратегий. Теорема о минимаксе. Цена игры.

#### *Содержание практических занятий*

1. Существование решения матричной игры в классе смешанных стратегий. Теорема о минимаксе. Цена игры.
2. Свойства оптимальных стратегий и цены игры. Доминирование стратегий. Вполне смешанные и симметричные игры

### *Тема 3. Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач*



#### *Содержание лекционного курса*

Нахождение седловых точек в чистых стратегиях. Необходимые и достаточные условия оптимальности в прямоугольных (матричных) играх. Решение систем линейных неравенств с использованием свойств оптимальных смешанных стратегий.

Редуцирование основных платежных матриц на основе свойств превосходства стратегий. Понятие об эквивалентных матричных играх. Бинарное отношение эквивалентности на множестве матричных игр, классы эквивалентности.

#### *Содержание практических занятий*

1. Решение систем линейных неравенств с использованием свойств оптимальных смешанных стратегий.
2. Итеративные методы решения матричных игр. Метод Брауна-фон Неймана и метод Робинсона (фиктивного разыгрывания).

### ***Тема 4. Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений***

#### *Содержание практических занятий*

Понятие о бескоалиционной игре в нормальной форме. Основные соотношения между бескоалиционными играми. Оптимальность в бескоалиционной игре. Смешанное расширение бескоалиционной игры. Равновесие по Нэшу. Теорема Нэша. Свойства ситуаций равновесия. Ситуации, оптимальные по Парето. Оптимальность по конусу в задачах векторной оптимизации.

#### *Содержание практических занятий*

1. Оптимальность в бескоалиционной игре.
2. Ситуации, оптимальные по Парето

### ***Тема 5. Кооперативные игры***

#### *Содержание лекционного курса*

Классическая теория характеристических функций коалиционной (кооперативной) игры. Абстрактные характеристические функции и их реализация в конкретных примерах экономических моделей. Свойства характеристических функций игры. Стратегическая эквивалентность. Приведение игры к редуцированной "0-1" форме. Существенные и несущественные игры. Классификация коалиционных игр двух и трех лиц.

#### *Содержание практических занятий*

1. Абстрактные характеристические функции и их реализация в конкретных примерах экономических моделей.
2. Существенные и несущественные игры.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся при изучении курса «Теория игр» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой. Результатами этой работы становятся выступления на практических занятиях, участие в обсуждении.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной «Теория игр» следует начинать с изучения рабочей программы учебной дисциплины, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе лекционных и практических занятий. Затем – приступить к изучению отдельных тем в порядке, предусмотренном рабочей программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебников, указанных в разделе 7 указанной программы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Наименование темы	Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Тема 1. Введение: задачи принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр	Составление математических моделей прикладных задач из области экономики, менеджмента, военного дела, связи и других с позиций теории игр.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 2. Антагонистические игры: основы теории матричных игр	Существование решения матричной игры в классе смешанных стратегий. Теорема о минимаксе. Цена игры.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации	Литература к теме, работа с интернет источниками	Тестирование
Тема 3. Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач	Бинарное отношение эквивалентности на множестве матричных игр, классы эквивалентности.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос
Тема 4. Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений	Оптимальность по конусу в задачах векторной оптимизации.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Тестирование
Тема 5. Кооперативные игры	Классификация коалиционных игр двух и трех лиц.	Работа в библиотеке, включая ЭБС. Подготовка доклада-презентации.	Литература к теме, работа с интернет источниками	Опрос

## 6. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория игр»

**6.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Шкала и критерии оценки, балл	Критерии оценивания компетенции
1.	Опрос	Сбор первичной информации по выяснению уровня усвоения пройденного материала	«Зачтено» - если обучающийся демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если обучающимся допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. «Не зачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7
2	Тестирование	Тестирование можно проводить в форме: <ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерного тестирования, т.е. компьютер произвольно выбирает вопросы из базы данных по степени сложности;</li> <li>• письменных ответов, т.е. преподаватель задает вопрос и дает несколько вариантов ответа, а студент на отдельном листе записывает номера вопросов и номера соответствующих ответов</li> </ul>	«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7

**6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы освоения дисциплины**

№	Форма контроля/ коды оцениваемых компетенций	Процедура оценивания	Шкала и критерии оценки, балл
1.	<b>Зачёт - ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7</b>	на устном зачете: правильность ответов на вопросы (верное, четкое, достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов, нормативно-правового материала и т.п.); правильное решение задачи; полнота и лаконичность ответа; степень использования и понимания научных и нормативных источников; умение связывать теорию с практикой; логика и аргументированность изложения материала; грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; культура речи; на письменном зачете (тестирование): правильные ответы на вопросы письменного теста (задания).	«зачтено» - правильность ответов на вопросы билета (верное, четкое, достаточно глубокое изложение идей, понятий, фактов, нормативно-правового материала и т.п.) и правильное разрешение задачи; полнота и лаконичность ответа; степень использования и понимания научных и нормативных источников; умение связывать теорию с практикой; логика и аргументированность изложения материала; грамотное комментирование, приведение примеров, аналогий; культура речи; «не зачтено» предполагает, что обучающимся либо не дан ответ на вопрос и (или) не решена предложенная задача, либо обучающийся не знает основных понятий, не может определить предмет дисциплины.
2.	<b>Тестирование (на зачёте) - ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7</b>	Полнота знаний теоретического контролируемого материала. Количество правильных ответов	«отлично» - процент правильных ответов 80-100%; «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

**6.3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля обучающихся**

**6.3.1.1. Задания для устного опроса на семинарских, практических занятиях**

**Вопросы по теме:** *«Задачи принятия решений и анализ сложных экономических явлений как предмет исследований математической теории игр».*

1. Многосторонность интересов в процессе исследования, моделирования и управления в экономике. Задачи многокритериальной оптимизации.
2. Основные определения и положения математической теории игр.
3. Общая математическая модель игры, понятия участников игры, стратегий, функций выигрыша.

**Вопросы по теме:** *«Антагонистические игры: основы теории матричных игр».*

1. Антагонистические игры (общие понятия). Оптимальность в антагонистических играх. Матричные игры, стратегии и функции выигрыша.
2. Максиминные и минимаксные стратегии. Понятие верхней и нижней цены игры, связь между ними.
3. Понятие о седловой точке в матричной игре. Некоторые сведения из теории выпуклых функций и множеств. Условия перестановочности операций максимина и минимака.
4. Теоремы отделимости выпуклых множеств. Смешанное расширение матричной игры. Понятия о смешанных стратегиях. Математическое ожидание выигрыша.
5. Существование решения матричной игры в классе смешанных стратегий. Теорема о минимаксе. Цена игры.

**Вопросы по теме:** *«Антагонистические игры: основные методы нахождения решений игровых задач».*

1. Нахождение седловых точек в чистых стратегиях. Необходимые и достаточные условия оптимальности в прямоугольных (матричных) играх.
2. Решение систем линейных неравенств с использованием свойств оптимальных смешанных стратегий.
3. Понятие о седловой точке в матричной игре. Некоторые сведения из теории выпуклых функций и множеств. Условия перестановочности операций максимина и минимака.
4. Понятие о седловой точке в матричной игре. Некоторые сведения из теории выпуклых функций и множеств. Условия перестановочности операций максимина и минимака.
5. Редуцирование основных платежных матриц на основе свойств превосходства стратегий.
6. Понятие об эквивалентных матричных играх. Бинарное отношение эквивалентности на множестве матричных игр, классы эквивалентности.

**Вопросы по теме:** *«Теория бескоалиционных игр: подходы к принятию решений».*

1. Понятие о бескоалиционной игре в нормальной форме. Основные соотношения между бескоалиционными играми.
2. Оптимальность в бескоалиционной игре. Смешанное расширение бескоалиционной игры. Равновесие по Нэшу.
3. Теорема Нэша. Свойства ситуаций равновесия.
4. Ситуации, оптимальные по Парето.

5. Оптимальность по конусу в задачах векторной оптимизации.

**Вопросы по теме: «Кооперативные игры».**

1. Классическая теория характеристических функций коалиционной (кооперативной) игры.
2. Абстрактные характеристические функции и их реализация в конкретных примерах экономических моделей.
3. Свойства характеристических функций игры. Стратегическая эквивалентность.
4. Приведение игры к редуцированной "0-1" форме. Существенные и несущественные игры.
5. Классификация коалиционных игр двух и трех лиц.

**6.3.1.2. Типовые виды тестовых и контрольных работ**

**Итоговый тест**

**1. Чем занимается теория игр**

1. Обучение выигрывающим стратегиям в шахматы, шашки и т.д.
2. Вопросами поведения людей в условиях неопределенности
3. Изучение поведения людей в конфликтных ситуациях

**2. Найти нижнюю цену игры** 
$$\begin{bmatrix} 4 & 5 & -2 & 2 \\ -3 & -1 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

1. -3,5 2. -2 3. -5

**3. Найти верхнюю цену игры** 
$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 & -5 \\ 2 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1. 2 2. 5 3. 3,5

**4. Решить игру** 
$$\begin{bmatrix} 4 & 4 & 7 \\ 7 & 9 & 8 \\ 5 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

1.  $v=7$  2.  $v=9$  3.  $v=4$

**5. Построить матрицу игры.** Первый игрок имеет 8 бубей и туза пик. Вторым - 4 червей и 5 треф. Игроки выкладывают на стол по одной карте. Если они одного цвета, первый выигрывает сумму номиналов, если разного цвета - второй выигрывает сумму.

1. 
$$\begin{bmatrix} 12 & -13 \\ -15 & 16 \end{bmatrix}$$

2. 
$$\begin{bmatrix} 4 & -4 \\ -7 & 6 \end{bmatrix}$$

3. 
$$\begin{bmatrix} -12 & 13 \\ 15 & -16 \end{bmatrix}$$

**6. Решить игру** 
$$\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 5 & 11 \end{bmatrix}$$

1.  $\langle p=(4/10, 6/10), q=(4/10, 6/10), v=6/10 \rangle$
2.  $\langle p=(6/10, 4/10), q=(6/10, 4/10), v=74/10 \rangle$
3.  $\langle p=(6/10, 6/10), q=(4/10, 4/10), v=74/30 \rangle$

**7. Что такое кооперативная игра**

1. Игра, в которой игроки помогают друг другу
2. Игра, в которой разрешаются переговоры между игроками
3. Игра, в которой допускается образование коалиций

**8. Что такое позиционная игра**

1. Игра, в которой ходы делаются одновременно
2. Игра, в которой игроки делают свои ходы по очереди
3. Игра, в которой разыгрываются позиции

**9. Какие игры называются биматричными**

1. Игроки имеют конечное число стратегий, запрещено образование коалиций
2. Неантогонистические игры двух лиц
3. Игроки по очереди выбирают платежные матрицы

#### **10. Антагонистическая игра - это игра**

1. Игра, в которой один игрок выигрывает, а другой проигрывает
2. Игра, в которую играют враги
3. В которой выигрыш одного игрока равен проигрышу другого

#### **11. Точка равновесия**

1. Исход, при котором все получают поровну
2. Ситуация, при которой никто не вступает в переговоры
3. Ситуация игры, которую невыгодно покидать ни одному из участников

#### **12. Дележом называется распределение выигрыша между членами коалиции**

1. С условиями индивидуальной и коллективной рациональности
2. По справедливости
3. Поровну

#### **13. Найти справедливый дележ в игре с характеристической функцией:**

$$v(1)=2, v(2)=5, v(3)=1, v(1,2)=10, v(1,3)=5, v(2,3)=7, v(1,2,3)=14$$

1.  $x=(1/6)(21,53,11)$
2.  $x=(2,5,1)$
3.  $x=(1/6)(27,42,15)$

#### **14. Что такое Парето-оптимальность:**

1. Наиболее выгодное для всех распределение
  2. Оптимальное решение задачи программирования
  3. Невозможность улучшения своей позиции без ухудшения позиции партнера
15. Переговорное множество - это множество
1. Множество решений, о которых игрокам можно договориться
  2. Система дележей, которая всех не устраивает
  3. множество Парето-оптимальных решений с учетом индивидуальной рациональности

#### **16. Как называются игры одного лица:**

1. Игры с природой
2. Пасьянсы и лотереи
3. Игры, где противник не обозначен

#### **17. Какая точка выбирается в качестве оптимальной при решении игры 2x5 графо-аналитическим методом:**

1. Точка, где пересекаются линии выигрыша первого игрока
2. Верхняя точка нижней огибающей
3. Нижняя точка верхней огибающей

#### **18. Что такое цена игры:**

1. Платеж, который следует уплатить игроку, чтобы он согласился участвовать в игре.
2. Значение платежной функции при применении оптимальных смешанных стратегий игроками
3. Платеж, который игрок платит противнику за один розыгрыш

#### **19. Критерий Байеса выбора стратегии**

1. Гарантирует выигрыш, независимо от состояний природы
2. Учитывает склонность к риску лпр
3. Гарантирует наибольший средний выигрыш

#### **20. Критерий Вальда**

1. Гарантирует наибольший средний выигрыш
2. Учитывает склонность к риску лпр
3. Гарантирует выигрыш, независимо от состояний природы

#### **21. Критерий Гурвица**

1. Гарантирует выигрыш, независимо от состояний природы
2. Учитывает склонность к риску лпр
3. Гарантирует наибольший средний выигрыш

#### **22. Какая точка выбирается в качестве оптимальной при решении игры 5x2 графо-аналитическим методом:**

1. Точка, где пересекаются линии выигрыша второго игрока
  2. Нижняя точка верхней огибающей
  3. Верхняя точка нижней огибающей
- 23.** При решении игры 2x4 симплекс-методом получена окончательная таблица. В начале было прибавлено число 4. Найти решение игры.

	c	Y1	Y2	Y3	Y4	S1	S2
Y1	3/18	1	4/18	0	7/18	5/18	6/18
Y3	8/18	0	19/18	1	17/18	10/18	13/18
	11/18	0	-3/18	0	-1/18	-6/18	-5/18

1.  $\langle p=(6/11, 5/11), q=(3/11, 0, 8/11, 0), v=-26/11 \rangle$
2.  $\langle p=(6/18, 5/18), q=(3/18, 0, 8/18, 0), v=11/18 \rangle$
3.  $\langle p=(6/11, 5/11), q=(3/11, 0, 8/11, 0), v=18/11 \rangle$

**24. Метод Брауна позволяет**

1. Предполагать, что игроки ведут себя одинаково
2. Представить собой альтернативное решение игры
3. Участникам оценить свои возможности в игре, не решая игры

**25. Найти веса участников при голосовании, если они имеют соответственно 5, 5 и 6 голоса.**

1.  $x=(1/16)(5, 5, 6)$
2.  $x=(5, 5, 6)$
3.  $x=(1/6)(2, 2, 2)$

**Задания на контрольные работы по дисциплине**

1. Имеется три предприятия (I, II, III); которые выпускают продукцию #1, продукцию #2 и продукцию #3. Следующая таблица представляет общие выпуски продукции по каждому предприятию. Продукция продается комплектами (1ед. #1, 1ед. #2 и 1ед. #3). Спрос неограничен. Комплект стоит 1 тыс. руб. Требуется решить вопрос о целесообразности объединения предприятий, найти максимальный возможный доход объединения, справедливый дележ – вектор Шепли. В левом верхнем углу указан номер варианта.

1	#1	#2	#3
I	400	200	0
II	500	0	800
III	0	1000	300

11	#1	#2	#3
I	400	700	0
II	900	0	700
III	0	800	200

2	#1	#2	#3
I	500	1000	0
II	800	0	900
III	0	700	100

12	#1	#2	#3
I	200	400	0
II	800	0	400
III	0	300	500

3	#1	#2	#3
I	800	900	0
II	400	0	400
III	0	800	700

13	#1	#2	#3
I	600	700	0
II	700	0	600
III	0	800	500

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

14	#1	#2	#3
----	----	----	----



<b>I</b>	1000	1000	0
<b>II</b>	300	0	300
<b>III</b>	0	200	800

<b>I</b>	400	900	0
<b>II</b>	600	0	400
<b>III</b>	0	800	300

<b>5</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	900	300	0
<b>II</b>	700	0	1100
<b>III</b>	0	900	600

<b>15</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	200	1000	0
<b>II</b>	700	0	300
<b>III</b>	0	600	400

<b>6</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	600	1000	0
<b>II</b>	500	0	300
<b>III</b>	0	400	700

<b>16</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	900	1000	0
<b>II</b>	1000	0	1000
<b>III</b>	0	800	700

<b>7</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	600	500	0
<b>II</b>	700	0	800
<b>III</b>	0	900	200

<b>17</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	500	300	0
<b>II</b>	300	0	100
<b>III</b>	0	900	500

<b>8</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	800	500	0
<b>II</b>	700	0	800
<b>III</b>	0	1100	800

<b>18</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	400	500	0
<b>II</b>	100	0	700
<b>III</b>	0	700	700

<b>9</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	300	400	0
<b>II</b>	300	0	800
<b>III</b>	0	300	800

<b>19</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	200	800	0
<b>II</b>	400	0	500
<b>III</b>	0	500	300

<b>10</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	500	600	0
<b>II</b>	200	0	1100
<b>III</b>	0	400	100

<b>20</b>	#1	#2	#3
<b>I</b>	300	1100	0
<b>II</b>	900	0	100
<b>III</b>	0	500	600

2. Располагая информацией о количестве голосов, которыми располагают партии, и о размере выигрывающей коалиции, найти веса партий при голосовании.

№ варианта	1	2	3	4	Размер выигрывающей коалиции
1	39,0%	20,3%	20,3%	20,4%	57%
2	38,7%	16,1%	22,4%	22,7%	71%
3	31,9%	19,2%	23,0%	26,0%	66%
4	32,9%	15,7%	17,3%	34,1%	56%
5	36,9%	28,2%	17,4%	17,4%	58%
6	38,2%	17,5%	21,4%	23,0%	70%
7	39,2%	17,0%	19,5%	24,4%	78%
8	34,3%	27,6%	23,1%	15,1%	64%
9	39,6%	16,6%	19,7%	24,1%	58%
10	35,2%	24,8%	19,2%	20,8%	61%
11	37,0%	26,0%	17,6%	19,3%	66%

12	30,6%	29,3%	18,0%	22,1%	54%
13	32,3%	17,3%	24,0%	26,4%	72%
14	35,3%	16,7%	20,6%	27,4%	69%
15	31,9%	17,4%	20,5%	30,3%	59%
16	30,5%	20,6%	17,9%	31,1%	62%
17	34,4%	28,5%	24,7%	12,4%	51%
18	35,0%	30,0%	15,7%	19,3%	76%
19	30,7%	23,5%	16,0%	29,9%	71%
20	30,7%	17,7%	16,3%	35,4%	78%

3. Найти гарантированные выигрыши игроков без кооперирования, Парето-оптимальное множество, переговорное множество, точку Нэша для задач из темы 4.

### 6.3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория игр» проводится в форме зачета и экзамена.

#### 6.3.2.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основы современных технологий программирования. Что такое матричная игра двух игроков с нулевой суммой?
2. Что такое чистые нижняя и верхняя цены игры и какие соотношения между ними?
3. Что такое седловая точка в чистых стратегиях и как она определяется?
4. Что называется седловой точкой для вещественной функции двух переменных?
5. Что называется смешанными стратегиями игроков?
6. Что такое средний выигрыш игрока?
7. Что называется оптимальными смешанными стратегиями и ценой игры?
8. Сформулируйте и докажите лемму об опорной гиперплоскости.
9. Сформулируйте и докажите лемму о справедливости одной из двух альтернатив.
10. Сформулируйте и докажите основную теорему матричных игр о существовании решения игры.
11. Сформулируйте и докажите теорему о необходимом и достаточном условии оптимальности смешанных стратегий.
12. Напишите линейные неравенства, которым должны удовлетворять оптимальные смешанные стратегии игроков.
13. Сформулируйте и докажите теорему об условиях равенства нулю некоторых компонент оптимальных смешанных стратегий.
14. Какая игра называется симметричной?
15. Сформулируйте и докажите теорему о структуре решения симметричной игры.
16. Дайте определения доминирования стратегий.
17. Сформулируйте и докажите теорему о структуре решения матричной игры, в которой имеется доминирование стратегий первого игрока.

18. Сформулируйте теорему о структуре решения матричной игры, имеющей доминирование среди стратегий второго игрока.
19. Сформулируйте и докажите теорему о структуре решения матричных игр, матрицы которых отличаются постоянным множителем и слагаемым.
20. Выведите формулы, по которым находится решение матричной игры порядка  $2 \times 2$ .
21. Опишите метод решения игр порядка  $2 \times n$ .
22. Опишите метод решения игр порядка  $m \times 2$ .
23. Опишите первый метод сведения матричной игры к задаче линейного программирования.
24. Опишите второй метод сведения решения матричной игры к задаче линейного программирования.
25. В чем состоит метод приближенного решения игры и к каким играм он применим?
26. Найти нижнюю чистую цену игры, верхнюю чистую цену игры, определить седловые точки, оптимальные чистые стратегии и чистую цену игры, если они существуют:
27. Проверить, являются ли данные смешанные стратегии

$$x = \left( \frac{1}{6}, \frac{1}{6}, \frac{1}{6} \right), \quad y = \left( \frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2} \right), \quad v = 0,4$$

решением следующей матричной игры:

$$\begin{pmatrix} 0,8 & 0 & 0 & 0 \\ 0,4 & 0,6 & 0,6 & 0,4 \\ 0 & 0 & 0 & 0,8 \end{pmatrix}.$$

28. Проверить, являются ли данные смешанные стратегии

$$x = \left( \frac{1}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{2}{4} \right), \quad y = \left( \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3} \right), \quad v = 4$$

решением следующей матричной игры:

$$\begin{pmatrix} 14 & -4 & 2 \\ -4 & 8 & 8 \\ 4 & 4 & 4 \\ 2 & 8 & 2 \end{pmatrix}.$$

29. Составить задачу линейного программирования для следующих игр:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 0 & 6 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 3 & 4 \\ 6 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 6 & 0 & -6 \\ 2 & -1 & -4 \\ -6 & -3 & 0 \\ -10 & -4 & 2 \end{pmatrix},$$

$$\text{в) } \begin{pmatrix} 8 & 2 & -1 \\ 4 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \\ -4 & -1 & 2 \\ -8 & -2 & 4 \end{pmatrix}, \quad \text{г) } \begin{pmatrix} 0 & -17 & -34 \\ -2 & -15 & -35 \\ -20 & -22 & -24 \\ -3 & -15 & -35 \\ -40 & -27 & -14 \end{pmatrix}.$$

30. Составить матрицу выигрышей для следующей ситуации и решить ее как матричную игру.

Два военных подразделения с целью разведки определенного района могут одновременно выслать либо танк, либо бойцов с противотанковым оружием, либо бойцов-пулеметчиков. Если в этом районе встретятся боевые единицы одинаковых видов, то разведка не состоится, и каждая из сторон ничего не получает. Далее, при встрече разных подразделений: танк побеждает бойцов-пулеметчиков, бойцы-пулеметчики побеждают бойцов с противотанковым оружием, бойцы с противотанковым оружием побеждают танк. Выигрыш оценивается единицей.

31. Математическая теория игр. Игровая интерпретация стратегического поведения экономического агента в конкурентной среде (М.Портер).
32. Базовые понятия теории игр: цель, игроки, ходы, партия, выигрыш, ресурсы и платежи.
33. Классификация игр: по характеру получения информации, по составу игроков, по виду функции выигрыша, по количеству игроков и стратегий.
34. Развёрнутая (позиционная), матричная и нормальная форма представления игры и методы решения.
35. Равновесие по Нэшу. Соотношение ситуаций равновесия по Нэшу и Парето-эффективности.
36. Оптимальность: выгодность и устойчивость.
37. Рыночные игры типа «агрессия-лояльность».
38. Ограничения и проблемы практического применения аппарата теории игр в экономике.
39. Критерии принятия решений в условиях риска: критерий ожидаемого значения, критерий предельного уровня.
40. Классические критерии принятия решений в условиях неопределённости: минимаксный критерий: критерий Байеса-Лапласа.
41. Классические критерии принятия решений в условиях неопределённости: критерий Сэвиджа.
42. Производные критерии принятия решений в условиях неопределённости: критерий Гурвица и критерий Ходжа-Лемана.
43. Производные критерии принятия решений в условиях неопределённости: критерий Гермейера и критерий произведений.
44. Критерии Сэвиджа и Гурвица в инвестиционной стратегии.
45. Основное функциональное уравнение Беллмана и пошаговый метод распределения ресурсов, инвестиций и загрузки мощностей.
46. Понятие седловой точки функции: проблема существования и единственности. Теорема о существовании седловой точки у вогнуто-выпуклой функции (Теорема о минимаксе). Седловой элемент платёжной матрицы. Цена игры.
47. Антагонистические игры. Чистые стратегии игроков. Минимаксные и максиминные стратегии.
48. Понятие смешанной стратегии и случайные ходы. Верхнее и нижнее значения игры.
49. Теорема Нэша. Оптимальная смешанная стратегия.
50. Функции наилучших ответов, кривые реакции.
51. Сведение антагонистической игры к паре двойственных задач линейного программирования.
52. Игры порядка  $2 \times 2$  и методы их решения. Доминирование.
53. Игры порядка  $2 \times m$  и  $n \times 2$  и их Графическое решение.

54. Подигра. Сведение решения конечной антагонистической игры к задаче линейного программирования
55. Связь между существованием решения задачи линейного программирования в стандартной форме и седловой точкой функции Лагранжа.
56. Итеративный метод Брауна решения матричных антагонистических игр.
57. Биматричная форма представления игры. Возможность сговора и создание коалиции.
58. Некооперативная игра двух лиц. Решение биматричных игр в смешанных стратегиях.
59. Осторожное поведение, минимаксный и максиминный принципы оптимальности в игре с ненулевой суммой.
60. Кооперативная игра двух лиц. Понятие сговора. Переговорное множество и выпуклая оболочка. Теорема об оптимальности в кооперативных играх.
61. Ядро. Понятие арбитража и арбитражного решения в играх.
62. Метод Шепли. Вектор Шепли и супермодулярные игры.
63. Понятие коалиции. Характеристическая функция.
64. Игра с переговорами двух лиц.

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

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. Исключение составляет устный опрос, который может проводиться в начале или конце лекции в течение 15-20 мин. с целью закрепления знаний терминологии по дисциплине. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня включённости в занятия, рефлексивные навыки, владение изучаемым материалом.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки.
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки.

**Текущая аттестация обучающихся.** Текущая аттестация обучающихся по дисциплине «Теория игр» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ОАНО ВО МПСУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория игр» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения обучающихся и осуществляется преподавателем дисциплины.

Объектами оценивания выступают:

1. учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
2. степень усвоения теоретических знаний в качестве «ключей анализа»;

3. уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

4. результаты самостоятельной работы (изучение книг из списка основной и дополнительной литературы).

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Кроме того, оценивание обучающегося проводится на текущем контроле по дисциплине. Оценивание обучающегося на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучающегося носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период с выставлением оценок в ведомости.

**Промежуточная аттестация обучающихся.** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Теория игр» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ОАНО ВО «МПСУ» и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория игр» проводится в соответствии с учебным планом в 5-м семестре для очной, во 2-м семестре очно-заочной и заочной форм обучения в виде зачета в период зачетно-экзаменационной сессии в соответствии с графиком проведения.

Обучающиеся допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины.

Оценка знаний обучающегося на зачете определяется его учебными достижениями в семестровый период и результатами текущего контроля знаний и выполнением им заданий.

Знания умения, навыки обучающегося на зачете оцениваются как: «зачтено» / «не зачтено».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

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

### **а) основная учебная литература:**

1. Салмина, Н. Ю. Теория игр [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69994.html>

2. Дубина, И. Н. Основы теории игр и ее приложения в экономике и менеджменте [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Дубина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 260 с. — 978-5-4487-0269-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76239.html>

3. Прокофьева, С. И. Основы теории игр [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Прокофьева, Э. Е. Пак. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ,

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Гадельшина Г.А. Введение в теорию игр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гадельшина Г.А., Упшинская А.Е., Владимирова И.С.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61829.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Дубина, И. Н. Модели теории игр для анализа креативно-инновационной деятельности [Электронный ресурс] : монография / И. Н. Дубина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 165 с. — 978-5-4486-0376-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76238.html>.

3. Кулешова Т.А. Теория игр в принятии оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулешова Т.А., Облаухова М.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84082.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Литвин, Д. Б. Элементы теории игр и нелинейного программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко, И. И. Мамаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 84 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76072.html>.

5. Методические указания и контрольные задания по дисциплине Теория игр [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61764.html>.— ЭБС «IPRbooks»

**8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Вид деятельности</b>	<b>Методические указания по организации деятельности студента</b>
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений обучающихся. Формы и виды самостоятельной работы: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тесты; выполнение творческих заданий). Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в сети Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы. Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Контроль самостоятельной работы предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля;</li> <li>• валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);</li> <li>• дифференциацию контрольно-измерительных материалов.</li> </ul> <p>Формы контроля самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;</li> </ul>
-------------------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• организация самопроверки,</li> <li>• взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии;</li> <li>• проведение письменного опроса;</li> <li>• проведение устного опроса;</li> <li>• организация и проведение индивидуального собеседования;</li> <li>• организация и проведение собеседования с группой;</li> <li>• защита отчетов о проделанной работе.</li> </ul>
Опрос	<p>Опрос - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Проблематика, выносимая на опрос определена в заданиях для самостоятельной работы обучающегося, а также может определяться преподавателем, ведущим семинарские занятия. Во время проведения опроса обучающийся должен уметь обсудить с преподавателем соответствующую проблематику на уровне диалога.</p>
Контрольная работа	<p>Контрольная работа – оригинальное сочинение небольшого размера, в котором излагаются конкретные результаты изучения обучающимся дисциплины (результаты собственного исследования по конкретной теме). В ходе написания контрольной работы обучающийся приобретает навыки самостоятельной работы с научной, учебной и специальной литературой, учится анализировать источники и грамотно излагать свои мысли. Выполнение контрольной работы включает ряд этапов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор темы и подбор научных источников;</li> <li>• изучение научной литературы, анализ и обобщение материалов по проблеме исследования;</li> <li>• формулирование основных положений и выводов;</li> <li>• оформление контрольной работы.</li> </ul> <p>Оформление является завершающим этапом контрольной работы. Выбор темы и подбор источников должен быть согласован с научным руководителем, ведущим предмет. На основе собранного материала уточняется структура, содержание и объем контрольной работы. Технические требования к работе: объем 10-12 страниц машинописного текста, отпечатанного через 2 интервала (или в рукописной форме – 12-15 страниц). Контрольная работа должна иметь: титульный лист, содержащий: название работы, Ф.И.О. автора и научного руководителя, название факультета, курса, год и место написания, содержание на отдельной странице, нумерацию страниц. Структура контрольной работы включает: заголовок, введение, основную часть (изложение двух вопросов), заключение, список использованной литературы.</p> <p>Заголовок (название) отражает тему данного сочинения и соответствует содержанию. Введение (вводная часть) должно быть кратким и точным. В нем обосновывается выбор темы, формулируется цель работы. Основная часть делится на главы в соответствии с задачами работы. Дается определение понятиям исследуемых явлений и процессов, раскрываются их сущность и особенности. В небольшой работе части могут не выделять, но каждая новая мысль оформляется в новый абзац. Заключение имеет форму выводов, соответствующих этапам исследования, или форму резюме.</p>
Подготовка к зачёту	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, основную и дополнительную учебную литературу. Основное в подготовке к сдаче</p>

	<p>зачета - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче зачета обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету обучающийся вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в вопросах (тестах) зачета. Зачет проводится по вопросам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.</p>
--	---

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Линейная алгебра» необходимо использование следующих помещений:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (мебель аудиторная (столы, стулья, доска), стол, стул преподавателя) и технические средства обучения (персональный компьютер; мультимедийное оборудование);
- помещение для самостоятельной работы обучающихся: специализированная мебель и компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

### **10.1 Лицензионное программное обеспечение:**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional — OEM-лицензии (поставляются в составе готового компьютера);
3. Программный пакет Microsoft Office 2007 — лицензия № 45829385 от 26.08.2009;
4. Программный пакет Microsoft Office 2010 Professional — лицензия № 48234688 от 16.03.2011;
5. Программный пакет Microsoft Office 2010 Professional — лицензия №

49261732 от 04.11.2011;

6. Комплексная система антивирусной защиты DrWEB Entrprise Suite — лицензия № 126408928;

7. 1С: Бухгалтерия 8 учебная версия — лицензионный договор № 01/200213 от 20.02.2013;

8. Программный комплекс IBM SPSS Statistic BASE — лицензионный договор № 20130218-1 от 12.03.2013;

9. Программный пакет LibreOffice — свободная лицензия Lesser General Public License

10. Корпоративная платформа Microsoft Teams. Проприетарная лицензия.

## **10.2. Электронно-библиотечная система:**

Электронная библиотечная система (ЭБС): <http://www.iprbookshop.ru/>

## **10.3. Современные профессиональные баз данных:**

1. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>
2. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека <http://www.nns.ru/>
5. Электронные ресурсы Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/ru/root3489/all>
6. Web of Science Core Collection — политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных — <http://webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>
9. [www.minfin.ru](http://www.minfin.ru) Сайт Министерства финансов РФ
10. <http://gks.ru> Сайт Федеральной службы государственной статистики
11. [www.skrin.ru](http://www.skrin.ru) База данных СКРИН (крупнейшая база данных по российским компаниям, отраслям, регионам РФ)
12. [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru) Сайт Центрального Банка Российской Федерации
13. <http://moex.com/> Сайт Московской биржи
14. [www.fcsn.ru](http://www.fcsn.ru) Официальный сайт Федеральной службы по финансовым рынкам (ФСФР)
15. [www.rbc.ru](http://www.rbc.ru) Сайт РБК («РосБизнесКонсалтинг» - ведущая российская компания, работающая в сферах масс-медиа и информационных технологий)
16. [www.expert.ru](http://www.expert.ru) Электронная версия журнала «Эксперт»
17. <http://ecsn.ru/> «Экономические науки»

## **10.4. Информационные справочные системы:**

1. Информационно-правовая система «Консультант+»
2. Информационно-справочная система «LexPro»
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования <http://fgosvo.ru>

4. [www.garant.ru](http://www.garant.ru) Информационно-правовая система Гарант

## 11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по личному заявлению обучающегося разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья библиотека комплектует фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению их здоровья, предоставляет возможность удаленного использования электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в ОАНО ВО «МПСУ». В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале, оборудованные программами не визуального доступа к информации, экранными увеличителями и техническими средствами усиления остаточного зрения: Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная лупа; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранный диктор; Microsoft Windows 7, Центр специальных возможностей, Экранная клавиатура; экранная лупа OneLoupe; речевой синтезатор «Голос».

## 12. Лист регистрации изменений

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена и утверждена на заседании Ученого совета от «22» марта 2021 г. протокол №5

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.	Утверждена решением Ученого совета на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020 г. N 954.	Протокол заседания Ученого совета от «22» марта 2021 года протокол №5	01.09.2021
2.			
3.			