

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТПиОТД
Заведующий кафедрой ТПиОТД

Е.Н. Рудакова

20 мая 2019 г.

Кафедра «Административное право, экологическое право,
информационное право»

Автор Моргунов Роман Борисович, д.ф.-м.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория игр

Специальность:	<u>38.05.02 – Таможенное дело</u>
Специализация:	<u>Таможенные платежи и валютное регулирование</u>
Квалификация выпускника:	<u>Специалист таможенного дела</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 7 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ю. Филиппова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой Е.Н. Рудакова
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 688788
Подписал: Заведующий кафедрой Рудакова Елена
Николаевна
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории игр, необходимого для решения теоретических и практических задач;
2. изучение общих принципов описания стратегий игры;
3. ознакомление студентов с методами выбора оптимальных стратегий для исследования прикладных вопросов;
4. формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
5. развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи изучения дисциплины:

1. формирование представления о месте и роли теории игр в современном мире;
2. формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
3. формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

Дисциплина «Теория игр» дает технологию для выбора оптимальных решений и предсказания результатов процессов, которые не могут быть оценены обычными математическими средствами вследствие присутствия социальных аспектов в задаче.

Психологизм выбираемых решений является основой теории игр, дающей возможность именно с учетом этой особенности создавать адекватную математическую модель реальной спорной ситуации. Механизм выбора оптимальных стратегий в процессе таможенного контроля, расчет оптимального поведения нарушителей, методов пресечения нарушений оказывается возможным на основе теории игр.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория игр" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: классические математические модели экономических процессов, требующие вероятностного подхода и использующие математический анализ и алгебру классические математические модели экономических процессов, требующие вероятностного подхода и использующие математический анализ и алгебру

Умения: создавать математические модели, адекватно отражающие экономические процессы и оптимизировать математическими методами параметры моделей создавать математические модели, адекватно отражающие экономические процессы и оптимизировать математическими методами параметры моделей

Навыки: методами аналитического и численного решения математических задач, а также использованием современных пакетов математических программ методами аналитического и численного решения математических задач, а также использованием современных пакетов математических программ

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационные таможенные технологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-2 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;	Знать и понимать: принципы описания явлений природы, техники и общества в терминах теории игр и стратегических подходов к выбору оптимальных стратегий; основные понятия теории игр, теоремы теории игр, условия их применимости; методы решения конечных матричных игр. Уметь: использовать оптимизационные методы в экономических и таможенных приложениях; строить конкурентно-игровые модели для конкретных информационно-коммуникационных процессов в таможенной деятельности; проводить расчеты в рамках построенных моделей теории игр Владеть: навыками использования профессиональной вероятностно-оптимизационной терминологии для описания явлений и методов их анализа; навыками применения аппарата теории игр к конкретным данным; опытом аналитического и численного решения задач теории игр
2	ОК-7 способностью использовать основы экономических и математических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах;	Знать и понимать: Основные источники и периодику с новыми данными в области теории игр; Профессиональные издания в области теории игр; Обзоры о системном анализе и методах управления системами Уметь: Предлагать подходы к решению задач теории игр; Формулировать экономические задачи в виде математической задачи теории игр, составлять платежную матрицу; Проводить расчеты в рамках построенных моделей теории игр Владеть: Навыками решения задач теории игр в компьютерных программах и создавать такие программы самостоятельно; Навыками применения компьютерных программ для решения практических задач
3	ПК-26 способностью осуществлять подготовку и выбор решений по управлению деятельностью таможни (таможенного поста) и их структурных подразделений.	Знать и понимать: основные методы сбора, систематизации и представления информации для принятия управленческих решений Уметь: использовать на практике методы сбора, систематизации и представления информации для

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		принятия управленческих решений Владеть: математическим аппаратом выработки оптимальных управленческих решений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 10
Контактная работа	12	12,25
Аудиторные занятия (всего):	12	12
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	56	56
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Тема 1 Тема 1. Принятие решения в условиях неопределенности. Конфликтные ситуации. Парная игра. 1.2. Игры с нулевой суммой выигрыша. Чистые стратегии игроков. 1.3. Функция выигрыша игрока А. Платежная матрица игры. 1.4. Формализация условий экономических задач путем составления матрицы выигрышей.	2				6	8	
2	10	Тема 2 Тема 2. Принятие решения в условиях риска 2.1. Показатели эффективности стратегий игрока А и показатели неэффективности стратегий игрока В. Максиминный и минимаксный принципы игроков. 2.2. Нижняя и верхняя цена игры в чистых стратегиях	2				10	12	
3	10	Тема 3 Тема 3. Антагонистические игры 3.1. Устойчивость игры. Удовлетворительные игровые ситуации. 3.2. Седловая точка матрицы игры. Критерий			2/1		10	12/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		существования цены игры в чистых стратегиях. 3.3. Полное и частное решение игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии игроков.							
4	10	Тема 4 тема 4. Теория матричных игр 4.1. Понятие смешанных стратегий, их геометрическая интерпретация. 4.2. Функция выигрыша в смешанных стратегиях. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях. 4.3. Основная теорема матричных игр фон Неймана.			2/1		10	12/1	
5	10	Тема 5 Тема 5. Методы решения матричных игр 5.1. Принцип доминирования. Доминирующие и дублирующие стратегии игроков. 5.2. Разбиение матрицы на подматрицы. Изоморфные и аффинные преобразования игр. Образ и прообраз в игре. 5.3. Геометрическое и аналитическое решение игр 2x2. 5.4. Геометрическое решение игры 2хп по алгоритму «А», mх2 по алгоритму «В». 5.5. Нижняя и			2/1		10	12/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		верхняя огибающая отрезков. Аналитическое решение игры 2хп, тх2. 5.6. Решение задач по нахождению решения игры графическим методом с использованием алгоритма «А, В» и аналитическим путем.							
6	10	Тема 6 Тема 6. Биматричные игры 7.1. Итеративный процесс выбора стратегий игроками. Сходимость процесса. 7.2. Разрешающая последовательность чистых стратегий. 7.3. Приближенное решение игры с точностью до $\epsilon > 0$. 7.4. Решение задач методом Брауна–Робинсон по нахождению с заданной точностью приближенного значения цены игры и приближенно оптимальных стратегий игроков.			2/1		10	12/1	ТК, Письменный опрос, задания в тестовой форме, практические задачи
7	10	Зачет						4	Зачет
8		Всего:	4		8/4		56	72/4	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	10	Тема 3. Антагонистические игры	Устойчивость игры. Удовлетворительные игровые ситуации. Седловая точка матрицы игры. Критерий существования цены игры в чистых стратегиях. Полное и частное решение игры в чистых стратегиях. Оптимальные стратегии игроков.	2 / 1
2	10	тема 4. Теория матричных игр	Понятие смешанных стратегий, их геометрическая интерпретация. Функция выигрыша в смешанных стратегиях. Нижняя и верхняя цена игры в смешанных стратегиях. Основная теорема матричных игр фон Неймана.	2 / 1
3	10	Тема 5. Методы решения матричных игр	Принцип доминирования. Доминирующие и дублирующие стратегии игроков. Разбиение матрицы на подматрицы. Изоморфные и аффинные преобразования игр. Образ и прообраз в игре. Геометрическое и аналитическое решение игр 2х2. Геометрическое решение игры 2хn по алгоритму «А», mх2 по алгоритму «В». Нижняя и верхняя огибающая отрезков. Аналитическое решение игры 2хn, mх2. Решение задач по нахождению решения игры графическим методом с использованием алгоритма «А, В» и аналитическим путем.	2 / 1
4	10	Тема 6. Биматричные игры	Итеративный процесс выбора стратегий игроками. Сходимость процесса. Разрешающая последовательность чистых стратегий. Приближенное решение игры с точностью до $\epsilon > 0$. Решение задач методом Брауна–Робинсон по нахождению с заданной точностью приближенного значения цены игры и приближенно оптимальных стратегий игроков.	2 / 1
ВСЕГО:				8/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология постановки цели

Технология полного усвоения (по материалам М. С. Кларина)

Технология педагогического процесса по С. Д. Шевченко

Технология концентрированного обучения

Личностно — ориентированные технологии обучения

Технология обучения как учебного исследования

Технология педагогических мастерских

Технология коллективной мыследеятельности (КМД)

Технология эвристического обучения

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	10	Тема 1. Принятие решения в условиях неопределенности. Конфликтные ситуации. Парная игра.	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	6
2	10	Тема 2. Принятие решения в условиях риска	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	10
3	10	Тема 3. Антагонистические игры	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	10
4	10	тема 4. Теория матричных игр	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	10
5	10	Тема 5. Методы решения матричных игр	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	10
6	10	Тема 6. Биматричные игры	Решение задач; выполнение заданий; подбор и изучение литературных источников; разработка и составление различных схем; выполнение графических и текстовых работ; проведение расчетов и др. Информатика. Новожилов О.П. Юрайт, 2017; Теория игр. Шагин В.Л. Юрайт, 2018	10
ВСЕГО:				56

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Информатика	Новожилов О.П.	Юрайт, 2017 ЭБС Юрайт	все разделы, стр. 10-618
2	Теория игр	Шагин В.Л.	Юрайт, 2018 ЭБС Юрайт	Все разделы, все страницы
3	Теория игр	Челноков А.Ю.	Юрайт, 2018 ЭБС Юрайт	Все разделы, все страницы
4	Теория игр	Шиловская Н.А.	Юрайт, 2018 ЭБС Юрайт	Все разделы, все страницы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Теория игр	Конюховский П.В., Малова А.С.	Юрайт, 2017 ЭБС ЮРАЙТ	1-6, С. 17-250
6	Информатика	Л.М. Груздева, А.И. Дмитриев, С.Л. Лобачев	Юридический институт МИИТа, 2014 ИТЬ УЛУПС (Абонемент ЮИ)	все разделы, все страницы
7	Информатика для юристов и экономистов	Под ред. С.В. Симонович	Питер, 2014 ИТЬ УЛУПС (Абонемент ЮИ)	все разделы, все страницы
8	Методы оптимизации	Токарев В.В.	Юрайт, 2018 ЭБС Юрайт	Все разделы, все страницы
9	Исследование операций в экономике	Кремер Н.В.	Юрайт, 2018 ЭБС Юрайт	Все разделы, все страницы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Онлайн решение матричных игр <http://math.semestr.ru/games/index.php>
2. Решение задач по теории игр http://www.math-pr.com/game_theory_1.php
3. Лекции по теории игр http://math.semestr.ru/games/games_lectures.php
4. Электронный учебник по линейной алгебре
<http://www.resolventa.ru/data/metodstud/linalg.pdf>
5. Видеолекции по теории игр онлайн <http://www.lektorium.tv/>
<http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library/e-catalogue>
<http://elibrary.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютерные лаборатории, оснащенные проекторами, сетью и интерактивной доской.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Операционная система Microsoft Windows 7.
2. Пакет офисных программ Microsoft Office 2010.
3. MS Excel
4. MS Word
5. Origin
6. MS Power Point

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное усвоение дисциплины «Теория игр» предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, уделяя особое внимание целям, задачам, структуре и содержанию курса.

11.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины

После окончания учебного занятия, при подготовке к следующему занятию нужно просмотреть и обдумать соответствующие разделы учебной литературы (2 часа в неделю). В течение недели выбрать время (1 час в неделю) для работы с литературой в библиотеке. Подготовка к практическому занятию – 1 час в неделю.

11.2. Последовательность действий студента (сценарий изучения дисциплины)

Основным видом аудиторной работы студентов являются практические занятия. При подготовке к практическим занятиям необходимо сначала ознакомиться с основными понятиями, изучить основную и дополнительную учебную и методическую литературу. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и приемы работы, ответить на контрольные вопросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить практическую работу. При выполнении вычислительной работы сначала понять, что требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план выполнения работы.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (см. Фонд оценочных средств).

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Текущий контроль осуществляется в виде устного и письменного опроса, выполнения заданий в тестовой форме, выполнения самостоятельных работ. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал.

11.3. Рекомендации по использованию материалов учебной и методической литературой
Изучите соответствующие разделы основной литературы. Пометьте материал, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя дополнительную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

11.4. Рекомендации по подготовке к зачету

Для подготовки к зачету необходимо пользоваться рекомендуемой в настоящей рабочей программе учебной литературой. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения, основные понятия, подходы развиваемые в данной дисциплине. Очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему (см. Фонд оценочных средств). Дополнительную литературу целесообразно прорабатывать после основной, которая формирует базис для последующего более глубокого изучения темы. Дополнительную литературу следует изучать комплексно, рассматривая разные стороны изучаемого вопроса. Обязательным элементом самостоятельной работы студентов с литературой является ведение необходимых записей: конспекта, выписки, тезисов, планов, рефератов.