

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

ТЕОРИЯ ИГР

Сборник учебно-методических материалов
для направлений подготовки
38.03.01 – Экономика,
38.03.02 – Менеджмент,
38.03.06 – Торговое дело

Благовещенск 2017 г.

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
факультета математики и информатики
Амурского государственного университета*

Составитель: Максимова Н.Н.

Теория игр: сборник учебно-методических материалов для направлений подготовки 38.03.01 – Экономика, 38.03.02 – Менеджмент, 38.03.06 – Торговое дело. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017. – 12 с.

© Амурский государственный университет, 2017
© Кафедра математического анализа и моделирования, 2017
© Максимова Н.Н. составитель

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| 1 Цели и задачи изучения дисциплины | 5 |
| 2 Краткое изложение лекционного материала | 6 |
| 3 Методические рекомендации (указания) к практическим и лабораторным занятиям | 8 |
| 4 Методические рекомендации (указания) для самостоятельной работы студентов | 9 |
| Приложение. Образец оформления титульного листа | 11 |

ВВЕДЕНИЕ

Сборник учебно-методических материалов по дисциплине «Теория игр» включает в себя цели и задачи изучения дисциплины, краткое изложение лекционного материала, а также методические рекомендации к практическим и лабораторным занятиям и для самостоятельной работы студентов.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины:

- формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков по вопросам, касающимся принятия управленческих решений в конфликтных ситуациях;
- обучение студентов основам процесса принятия решений, нахождения оптимальных стратегий в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических и производственных системах, т.е. тех инструментов, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты управленческих решений в конфликтных ситуациях.

Основные **задачи** освоения учебной дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями теории игр;
- обучение теории и практике принятия решений в современных условиях хозяйствования;
- рассмотрение и решение методами теории игр широкого круга задач, возникающих в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- структуру и основные понятия теории игр;
- общие принципы построения экономических моделей с применением методов теории игр;
- методы решения задач теории игр.

Уметь:

- выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием моделей и методов теории игр.

Владеть:

- методами построения и анализа эффективных решений задач, возникающих в профессиональной деятельности

2 КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Часть 1. Введение. Основные понятия антагонистических матричных игровых задач

План. Матричные игровые задачи. Примеры матричных игр. Составление модели игры. Сокращение размерности игровой задачи. Решение игровых задач в «чистых» стратегиях. Принцип минимакса. Понятие смешанных стратегий.

Цели и задачи. Обозначить структуру курса, содержание лекционных и практических (лабораторных) занятий, озвучить правила организации аудиторной и самостоятельной работы студентов, дать методические рекомендации по изучению дисциплины, указать список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой студентам, ознакомить студентов с формами текущего и итогового контроля по дисциплине. Ознакомить студентов с основами и основными понятиями теории игр. Привести примеры задач и моделей игровых задач. Рассказать о правилах сокращения размерности игровой задачи, о принципе минимакса, о решении игры в чистых и смешанных стратегиях.

Ключевые вопросы.

- 1) дать определение следующих понятий: теория игр, игра, игрок, стратегия, игра в нормальной форме;
- 2) чем занимается дисциплина «Теория игр»? Что позволяет находить? Какова цель теории игр?
- 3) привести основные признаки, по которым производится классификация игр;
- 4) что такое игра с нулевой суммой?
- 5) что такое игра с ненулевой суммой?
- 6) что такое матричная игра?
- 7) что такое биматричная игра?
- 8) что называется оптимальной стратегией игрока?
- 9) как построить математическую модель игры?
- 10) что такое платежная матрица?
- 11) привести пример игры;
- 12) что такое размерность игры?
- 13) в каких случаях возможно сокращение размерности игры?
- 14) сформулировать принцип минимакса;
- 15) что такое верхняя цена игры?
- 16) что такое максиминная стратегия? Для какого игрока она определяется?
- 17) что такое минимаксная стратегия? Для какого игрока она определяется?
- 18) что такое седловая точка игры?
- 19) для всех ли игр возможно найти седловую точку?
- 20) что такое цена игры?
- 21) дать понятие смешанной стратегии;
- 22) дать понятие функции выигрыша в матричной игре и записать ее формулу?
- 23) дать понятие оптимальной смешанной стратегии;
- 24) что такое активная стратегия игрока?
- 25) сформулировать теорему об активных стратегиях; в чем смысл этой теоремы;

Часть 2. Методы решения антагонистических игровых конфликтов

План. Методы решения матричных игр размерности 2×2 (аналитический метод, метод, основанный на понятии равновесия по Нэшу, графический метод решения игр размерности 2×2). Графический метод решения игр размерности $2 \times n$ и $m \times 2$. Решение игр размерности $n \times n$ (метод Лагранжа, метод Крамера, метод обратной матрицы). Решение игр размерности $m \times n$ методом линейного программирования. Практическое применение смешанных стратегий.

Цели и задачи. Ознакомить студентов с основными методами решения матричных игровых задач.

Ключевые вопросы.

- 1) описать алгоритм аналитического метода для решения игры размерности 2×2 ;
- 2) описать алгоритм метода, основанного на понятии равновесия по Нэшу, для решения игры размерности 2×2 ;
- 3) описать алгоритм графического метода для решения игры размерности 2×2 ;
- 4) описать алгоритм графического метода для решения игры размерности $2 \times n$ и $m \times 2$;
- 5) описать алгоритм метода Лагранжа для решения игры размерности $n \times n$;
- 6) описать алгоритм метода Крамера для решения игры размерности $n \times n$;
- 7) описать алгоритм метода обратной матрицы для решения игры размерности $n \times n$;
- 8) в чем сложность применения метода Лагранжа, метода Крамера и метода обратной матрицы?
- 9) описать алгоритм метода линейного программирования для решения игры размерности $m \times n$.

Часть 3. Принятие решений в неопределенных ситуациях

План. Элементы теории статистических решений. Критерии принятия решений в играх с природой.

Цели и задачи. Ознакомить студентов с теорией принятия статистических решений и основными принципами принятия решения в неопределенных ситуациях.

Ключевые вопросы.

- 1) чем отличается теория статистических решений от теории игр?
- 2) привести пример игры с «природой»;
- 3) дать определение риска;
- 4) сформулировать максиминный критерий Вальда;
- 5) сформулировать критерий минимаксного риска Сэвиджа;
- 6) сформулировать критерий пессимизма-оптимизма Гурвица;
- 7) сформулировать критерий Лапласа;
- 8) как происходит окончательный выбор оптимальной стратегии при решении игры с природой?

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) К ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Для различных направлений подготовки учебными планами предусмотрены практические или лабораторные занятия по дисциплины. Основные цели этих занятий:

- научить студентов строить модели игровых конфликтов;
- научить студентов выбирать метода решения в зависимости от типа игры;
- привить студентам навыки использования основных методов для поиска оптимальных решений игр.

Курс методически поддержан следующим пособием:

Максимова, Н.Н. Теория игр: учебно-методическое пособие / Н.Н. Максимова. – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2015. – 94 с.

Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7322.pdf

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов направлений подготовки «38.03.01 – Экономика», «38.03.02 – Менеджмент», «38.03.06 – Торговое дело» (в рамках изучения дисциплины «Теория игр»), «01.03.02 – Прикладная математика и информатика» (в рамках изучения дисциплин «Теория игр и исследование операций» и «Экономико-математические методы и модели»).

Учебно-методическое пособие содержит теоретические сведения по курсу. Структура пособия совпадает со структурой самой дисциплины.

В каждой главе примеры и рассмотрены методы решения матричных игровых задач, теории принятия решений и представлены образцы решения задач. В конце каждой главы приведены примеры для самостоятельно решения.

В конце пособия предлагаются варианты заданий для самостоятельной, расчетно-графической и контрольной работ. Примерные варианты заданий приведены в ФОС по дисциплине.

Учебный материал пособия позволяет выработать практические навыки решения задач теории игр.

Все работы по текущему контролю следует оформлять в отдельной тетради с титульным листом, образец оформления которого представлен в приложении. Задания следует выбирать согласно варианту, обозначенного преподавателем.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студента (СРС) – важнейшая составляющая образовательного процесса, определяющая в конечном итоге степень усвоения студентом теоретического материала. В процессе освоения дисциплины СРС заключается в следующем:

1. Подготовка к лекциям с использованием конспектов и рекомендованной литературы.
2. Изучение некоторых разделов курса, которые в лекционном курсе не рассмотрены или рассмотрены недостаточно полно. При этом используется рекомендованная литература.
3. Подготовка к практическим занятиям с использованием конспектов лекций и рекомендованной литературы.
4. Подготовка к текущему контролю с использованием конспектов лекций и рекомендованной литературы.
5. Подготовка к промежуточному контролю с использованием рекомендованной литературы, конспектов лекций и согласно перечню вопросов для проведения промежуточного контроля.

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

В рабочей программе дисциплины указано время, отведенное на СРС по каждому разделу. Студенту рекомендуется в соответствии с расписанием определить дни недели и продолжительность самостоятельных занятий, в которые он будет изучать данную дисциплину. В объеме времени самостоятельной работы, отведенном на изучение конкретного раздела предусмотреть время на изучение теоретического материала и подготовку к практическим и/или лабораторным занятиям и текущему контролю. Решение задач с одной стороны надо рассматривать как закрепление теоретического материала, с другой как критерий его усвоения.

Изучение теоретического материала рекомендуется проводить, разбив необходимые для рассмотрения вопросы на группы таким образом, чтобы изучать приблизительно равный объем материала за занятие. Студенту необходимо спланировать самостоятельное изучение дисциплины и выполнение заданий с учетом своего свободного времени, индивидуальных особенностей и строго придерживаться графика СРС для успешного изучения дисциплины.

Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины»

Для достижения необходимых результатов образования необходимо:

- посещать аудиторные занятия в соответствии с расписанием;
- дополнять полученные на них знания самостоятельным изучением отдельных вопросов курса, контролируя себя ответами на вопросы по соответствующей теме;
- регулярно готовиться к аудиторным занятиям (лекциям, практическим и/или лабораторным работам);
- в соответствии со своими возможностями заранее готовится к проведению текущего контроля знаний (математическим диктантам, тестам, самостоятельным, индивидуальным и/или контрольным работам), сроки проведения которых оговариваются преподавателем заранее;
- в соответствии со своими возможностями заранее готовится к промежуточной аттестации по дисциплине.

Рекомендации по работе с литературой

В первую очередь рекомендуется обеспечить себе доступ к учебникам и учебным пособиям в соответствии со списком учебно-методической литературы, представленным в рабочей программе дисциплины, в том числе к той литературе, которая находится в электронном ресурсе. Необходимо заранее ознакомиться с содержанием учебников и пособий, сопоставив его с тематическим планом курса.

Особое внимание следует обратить на источники, указанные как основные. Объем материала, представленный в основной литературе, достаточен для достижения необходимых

результатов образования. Дополнительная литература рекомендуется для более глубокого усвоения отдельных вопросов и разделов курса

Можно использовать литературные источники, не указанные в перечне рекомендуемой литературы, но только в дополнение к нему.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Основным этапом подготовки к промежуточной аттестации (экзамен, зачет) является успешное изучение теоретического курса, своевременное выполнение заданий на практически и/или лабораторных занятиях, регулярная самостоятельная работа, в том числе по подготовке к текущему контролю. Все вышеизложенное позволяет студенту получить высокий балл при проведении рейтинг-контроля знаний (при наличии), который в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов учитывается при получении зачета по дисциплине и выставлении оценки на экзамене.

При наличии экзамена подготовку к нему рекомендуется проводить по списку вопросов, который приведен в рабочей программе дисциплины. Студенту рекомендуется повторить материал курса в сроки, отведенные на подготовку к экзамену таким образом, чтобы к моменту проведения консультации перед экзаменом у него не осталось нерассмотренных вопросов. При этом должны быть к консультации подготовлены вопросы, вызвавшие затруднения при подготовке. В зависимости от индивидуальных способностей и особенностей, студенты могут готовиться к экзамену как индивидуально, так и в малых группах.

ПРИЛОЖЕНИЕ
ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

Факультет математики и информатики
Кафедра математического анализа и моделирования

ТЕТРАДЬ
для индивидуальных работ
по дисциплине «Теория игр»

Вариант № __

Студент _____ группы

И.И. Иванов

Преподаватель
Должность, ученая степень

П.П. Петров

Благовещенск 201__

Максимова Надежда Николаевна,

доцент, и.о. зав. каф. математического анализа и моделирования