

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.31 Теория игр и исследование операций»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 7 от "4" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

А.Г. Реннер

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ
должность


подпись

А.В. Раменская

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Н.В. Лужнова

расшифровка подписи

№ регистрации 100095

© Раменская А.В., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний о методах моделирования конфликтных ситуаций и исследования операций, практических навыков применения этих методов в процессе анализа, подготовки и принятия решений в различных сферах деятельности.

Задачи:

- освоение методов принятия решений на основе игрового моделирования в условиях определенности, неопределенности и риска; с помощью функции полезности;
- освоение методов сетевого планирования;
- приобретение навыков использования современных инструментальных средств для решения задач исследования игровых моделей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Методы оптимизации*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.5.1 Актуальные проблемы моделирования социальных и экономических систем, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2-В-3 Применяет и адаптирует современные математические методы при разработке и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<u>Знать:</u> основные понятия и определения теории игр и исследования операций, классификацию моделей исследования операций, их ограничения и область применения, методы моделирования конфликтных ситуаций и выбора управленческих решений, методы анализа и оптимизации сетевых графиков <u>Уметь:</u> строить модели конфликтных ситуаций, модели сетевого планирования и управления для решения прикладных задач, выбирать и обосновывать методы и алгоритмы решения <u>Владеть:</u> навыками построения и адаптации моделей конфликтных ситуаций, моделей сетевого планирования и управления, интерпретации полученных результатов для решения прикладных задач

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	40,25	40,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам)	67,75	67,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в теорию игр и исследование операций	8	1			7
2	Стратегические игры	20	3	4		13
3	Игры с природой	16	2	4		10
4	Статистические игры	16	2	4		10
5	Функция полезности Неймана - Моргенштерна	10	2	2		6
6	Биматричные игры	16	2	4		10
7	Модели сетевого планирования и управления	22	4	6		12
	Итого:	108	16	24		68
	Всего:	108	16	24		68

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение в теорию игр и исследование операций Основные понятия исследования операций (ИО). Этапы ИО. Классификация моделей ИО. Примеры задач ИО. Понятия об игровых моделях. Основные понятия теории игр, классификация теоретико-игровых моделей.

№ 2 Стратегические игры Классификация видов игр. Решение игр в чистых стратегиях: матричная (антагонистическая игра); максиминная стратегия игрока 1; минимаксная стратегия игрока 2; верхняя цена игры; нижняя цена игры; седловая точка; решение игры в чистых стратегиях; мажорирование стратегий. Решение в смешанных стратегиях: понятие смешанных стратегий; средний выигрыш игрока; максиминная и минимаксная смешанные стратегии, Оптимальные смешанные стратегии игроков. Основная теорема теории игр. Решение задач в смешанных стратегиях: графический метод решения игр 2×2 , $2 \times n$, $m \times 2$, сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования. Примеры антагонистических игр: задача о ресторане.

№ 3 Игры с природой Игры с природой в условиях неопределенности и риска: критерии принятия решений в условиях полной неопределенности (критерий максимакса, критерий Вальда, критерий Сэвиджа, критерий Гурвица, критерий Байеса-Лапласа); максимизация среднего выигрыша (минимизация средних потерь). Позиционные игры. Понятие дерева решений. Ожидаемая денежная оценка игры. Безусловный денежный эквивалент. Ожидаемая ценность точной информации

№ 4 Статистические игры Функция потерь. Понятие байесовской стратегии. Рандомизация на стороне природы. Смешанные стратегии статистика. Рандомизация на стороне статистика. Геометрическая интерпретация статистической игры без эксперимента (S-игра). Допустимые стратегии. Принципы выбора стратегий в статистических играх (минимакса, байесовский принцип). Пространство выборов. Решающая функция. Функция риска. Схема расширения статистической игры.

№ 5 Функция полезности Неймана - Моргенштерна Основные определения и аксиомы (сравнимости, транзитивности, измеримости, ранжирования). Полезность. Функция полезности. Ожидаемая полезность события. Двухшаговая процедура Неймана-Моргенштерна построения индивидуальной функции полезности. Измерение отношения к риску. Страхование от риска. Петербургский парадокс.

№ 6 Биматричные игры Матрицы выигрышей в играх с ненулевой суммой. Бескоалиционные игры. Решение в чистых стратегиях, равновесие по доминированию. Пример задачи о выборах. Оптимальность по Парето. Классические примеры теории игр: «дилемма заключенного», «битва полов». Равновесие по Нешу.

№ 7 Основные элементы сетевых моделей. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Параметры событий и работ, резервы времени. Коэффициент напряженности работ. Направления оптимизации сетевых графиков. Оптимизация сетевого графика по критерию время-стоимость.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение матричных игр в чистых стратегиях	2
2	2	Решение матричных игр в смешанных стратегиях с помощью стандартных программных средств и КОП кафедры	2
3	3	Решение игр с природой с помощью стандартных программных средств в условиях полной неопределенности и риска	2
4	3	Решение позиционных игр	2
5	4	Решение статистических игр с помощью стандартных программных средств и КОП кафедры	4
6	5	Анализ функции полезности	2
7	6	Решение биматричных игр с помощью стандартных программных средств	4
8	7	Построение и анализ сетевого графика	4
		Итого:	24

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Афанасьев, М.Ю. Прикладные задачи исследования операций [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Экономика" / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок; Рос. ун-т Дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2009. - 352 с.
2. Мазалов, В. В. Математическая теория игр и приложения [Текст] : учеб. пособие / В. В. Мазалов. - СПб. : Лань, 2010. - 445 с.
3. Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций [Электронный ресурс] / Лемешко Б. Ю. - НГТУ, 2013. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red&needauth=228871
4. Лабскер, Л. Г. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. Г. Лабскер, Л. О. Бабешко; Акад. нар. хоз-ва при Правительстве РФ. - М. : Дело, 2001. - 464 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Протасов, И. Д. Теория игр и исследование операций [Текст] : учеб. пособие / И. Д. Протасов. - М. : Гелиос АРВ, 2003. - 368 с.
2. Колобашкина Л. В. Основы теории игр. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Колобашкина Л. В. - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red&needauth=89974
3. Исследование операций в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям и направлениям / под ред. Н. Ш. Кремера; Финансовый у-нт при Правительстве РФ.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 439 с.
4. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. С. Вентцель.- 3-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2004. - 208 с.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.
3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://fmi.asf.ru/Library/Book/OperReserch/INDEX.html> Электронное пособие «Исследование операций», авторы Вавилов В.А., Змеев О.А., Змеева Е.Е.
- http://nto.immpu.sgu.ru/sites/default/files/3/_pdf_67262.pdf Курс лекций «Теория игр»;
- <http://www.fastcenter.ru/menshikov/gt/game.pdf> Вводный курс «Теория игр для экономистов».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, PowerPoint)

3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English

4. ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2013b + Fuzzy Logic Toolbox + Wavelet Toolbox

5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2018]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2018]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.