

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики и управления
О.В. Буреш

(подпись: расшифровка подписи)

"26" февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.8 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2016

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.8 Теория игр и исследование операций» /сост.
А.В. Раменская, О.Н. Яркова - Оренбург: ОГУ, 2016**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний о методах моделирования конфликтных ситуаций и исследования операций и 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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Дискретная математика, Б.1.Б.16 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.23 Алгебра и геометрия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: основные понятия и определения алгебры, геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Уметь: использовать термины и определения алгебры, геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики</p> <p>Владеть: навыками использования знаний в области алгебры, геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
<p>Знать: методы и алгоритмы алгебры, геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, а также стандартные пакеты прикладных программ в описанной предметной области</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения, тесты и средства тестирования прикладных программ в описанной выше предметной области</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмических и программных решений в описанной выше предметной области, навыки создания тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
<p>Знать: методы</p> <p>Уметь:</p>	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
... Владеть: ...	опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: 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</p> <p>Уметь: строить модели конфликтных ситуаций, модели сетевого планирования и управления для решения задач, связанных с прикладной математикой и информатикой</p> <p>Владеть: навыками построения и анализа моделей конфликтных ситуаций, а также моделей сетевого планирования и управления, интерпретации полученных результатов для решения задач, связанных с прикладной математикой и информатикой</p>	ОПК-1 способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
<p>Знать: модели конфликтных ситуаций, методы выбора решений в условиях определенности, неопределённости и риска, подходы к анализу сетевых моделей</p> <p>Уметь: разрабатывать алгоритмические и программные решения в области теории игр, для моделирования конфликтных ситуаций, создавать тесты и средства тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмические и программные решения в области моделирования конфликтных ситуаций и для анализа систем сетевого планирования</p>	ОПК-3 способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
<p>Знать: методы моделирования конфликтных ситуаций, допущения и ограничения, область применения</p> <p>Уметь: критически переосмысливать накопленный опыт в области математического моделирования конфликтных ситуаций и исследования операций</p> <p>Владеть: навыками построения, анализа и интерпретации результатов моделирования конфликтных ситуаций и систем сетевого планирования и управления, навыками критического анализа полученных результатов</p>	ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (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
Лабораторные работы (ЛР)	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; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	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	2			6
2	Стратегические игры	20	2		6	12
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	18	2		4	12
7	Модели сетевого планирования и управления	20	4		4	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 - Morgenштерна 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.

№ 6 Биматричные игры Матрицы выигрышей в играх с ненулевой суммой. Бескоалиционные игры. Решение в чистых стратегиях, равновесие по доминированию. Пример задачи о выборах. 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 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	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	4
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	2
9	7	Оптимизация сетевого графика	2
		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=book&id=228871>
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..

5.2 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=1
3. Урясьев, С. П. Адаптивные алгоритмы стохастической оптимизации и теории игр [Текст] / С. П. Урясьев. - М. : Наука, 1990. - 182 с.
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.
4. 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.

5.3 Периодические издания

1. Применение математических методов в экономических исследованиях и планировании
2. Обзорные прикладной и промышленной математики

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 современных информационных технологий

При выполнении практических задач по курсу используются:

- 1) табличный редактор MS Excel;
- 2) контрольно-обучающие программы кафедры ММиМЭ: "Линейное программирование" (Реннер А.Г., Загоруй А.С.); "Теория игр".

3) ППП MathCAD и MathLab.

Для представления наглядного материала используется программа MS PowerPoint. Для оформления результатов используется текстовый редактор MS Word.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс. Для проведения лекционных занятий требуется наличие мультимедийного проектора.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ОД.8 Теория игр и исследование операций

Форма обучения: _____
очная (очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математических методов и моделей в экономике
наименование кафедры

протокол № 8 от "1" 02 2016 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математических методов и моделей в экономике А.Г. Реннер
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ММиМЭ
должность подпись расшифровка подписи О.Н. Яркова

Доцент кафедры ММиМЭ
должность подпись расшифровка подписи А.В. Раменская

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра прикладной математики
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи И.П. Болодурина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Н.В. Лужнова
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи