

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого Совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

«___» _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

по дисциплине ЕММУ 2210 «Экономико-математическое моделирование в
управлении»
по модулю StaЕММУ20 «Статистика и Экономико-математическое
моделирование в управлении»

Для студентов специальности 5В051000 «Государственное и местное
управление»

Институт Экономики

Кафедра Менеджмент предприятия

Предисловие

Рабочая учебная программа разработана: старшим преподавателем
Жарылкасыновой А.К.

Обсуждена на заседании кафедры «Менеджмент предприятия»
Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Института экономики
Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Старший преподаватель Жарылкасынова А.К. кафедры «Менеджмент предприятия»

Кафедра «Менеджмент предприятия» находится в 4 корпусе КарГТУ (Б.Мира 56), аудитория 224, контактный телефон 56-59-35(2036), e-mail: kstu@mail.ru.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов/ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
4	3/5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина Экономико-математическое моделирование – это комплексная научная дисциплина, имеющая важное методологическое значение в системе подготовки современного экономиста. В данной дисциплине наиболее четко реализуется основная идея изучения курса математики для экономических специальностей – идея математического моделирования экономических процессов.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является изложение теоретико-методологических проблем, принципов и методов постановки, решения и анализа задач управления деятельностью предприятий на основе экономико-математических методов в условиях рыночной экономики

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: овладение студентами математическим аппаратом и практическими навыками, в формализации экономических задач, построении экономико-математических моделей, экономической интерпретации и анализе результатов вычислений

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление о: рациональном использовании ресурсов с применением математических методов и информационных технологий.

знать: основные методы исследования операций, используемых для решения практических задач производства (симплекс метод, транспортная задача, элементы теории игр, теорию массового обслуживания, динамическое моделирование, сетевые методы планирования);

уметь: разрабатывать математические модели и применять математические методы в практических исследованиях и анализе;

приобрести практические навыки: методике выявления резервов и путей повышения эффективности производства с помощью современного прикладного аппарата, математических методов и вычислительной техники по установлению эффективности применяемых решений.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

Дисциплина	Наименование разделов(тем)
Высшая математика	Ряды Дифференциальные уравнения Векторная алгебра Аналитическая геометрия Линейная алгебра Линейное программирование Теория вероятности
Экономическая теория Макроэкономика	Основы теории рынка Макроэкономическое равновесие и определение уровня национального дохода Теория экономического роста
Экономическая теория Микроэкономика	Теория потребительского спроса Потребительский выбор Теория производства Поведение производителей на рынке товаров и услуг. Поведение производителей на рынке свободной конкуренции Поведение производителей на рынке монополистической конкуренции Поведение производителей на олигопольном рынке
Общая теория статистики	Статистическое наблюдение Сводка и группировка Абсолютные и относительные величины Средние величины и показатели вариации Выборочный метод Проверка гипотез Корреляционно-регрессионный анализ Индексы Ряды динамики

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины Экономико-математическое моделирование, используются при освоении следующих дисциплин:

- статистика;
- эконометрика;

- финансовый анализ.

В результате изучения курса у обучаемых формируются современные представления о рациональном использовании ресурсов с применением математических методов и информационных технологий.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Понятие модели и их классификация	2	-	-	-	3
Тема 2. Экономико-математические модели на основе простейших математических функций	3	-	-	-	3
Тема 3. Экономико – математические модели задач, решаемые симплексным методом линейного программирования	4	-	-	-	3
Тема 4 Экономико-математический анализ на основе свойств двойственных оценок	4	-	-	-	3
Тема 5 Транспортная задача линейного программирования	3	-	-	-	3
Тема 6 Экономические задачи, сводящиеся к транспортным моделям	4	-	-	-	3
Тема 7 Системы массового обслуживания	4	-	-	-	3
Тема 8 Показатели эффективности СМО с отказами	4	-	-	-	3
Тема 9 Элементы теории игр	2	-	-	-	3
Тема 1 Решение задач линейного программирования геометрическим методом	-	2	-	-	3
Тема 2 Решение задач линейного программирования симплекс методом	-	3	-	-	3
Тема 3 Решение транспортной задачи методами наибольших (наименьших) значений, метод двойного предпочтения, метод Фогеля	-	2	-	-	2

1	2	3	4	5	6
Тема 4 Задачи нелинейного программирования и их решение средствами Excel	-	2	-	-	3
Тема 5 Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Вычисление совокупного выпуска по заданному спросу	-	2	-	-	3
Тема 6 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем	-	2	-	-	2
Тема 7 Теория игр	-	2	-	-	2
СРСП 1. Графический метод решения задач линейного программирования.	-	-	-	6	-
СРСП 2. Алгоритм решения задач линейного программирования в симплекс таблицах	-	-	-	4	-
СРСП 3. Задачи планирования перевозок.	-	-	-	4	-
СРСП 4. Решение транспортных задач методом потенциалов	-	-	-	6	-
СРСП 5. Определение нижней и верхней цены игры. Седловая точка. Решение игры в смешанных стратегиях. Задача оптимального выпуска продукции с учетом рыночного спроса.	-	-	-	5	-
СРСП 6. Определение основных параметров моделей массового обслуживания при различных типах систем. Задачи определения оптимального количества каналов без ограничений и с ограничениями на очередь	-	-	-	4	-
СРСП 7. Решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel	-	-	-	4	-
СРСП 8. Решение задач линейного программирования (симплекс метод) с помощью программы EXCEL	-	-	-	4	-

1	2	3	4	5	6
СРСП 9. Приобретение навыков построения математических моделей стандартных транспортных задач ЛП и решения их в Microsoft Excel	-	-	-	4	-
СРСП 10. Динамическое программирование. Решение задачи с помощью уравнений Белмана	-	-	-	4	-
ИТОГО:	30	15	-	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий Перечень практических (семинарских) занятий

- 1 Решение задач линейного программирования геометрическим методом
- 2 Решение задач линейного программирования симплекс методом
- 3 Решение транспортной задачи методами наибольших (наименьших) значений, метод двойного предпочтения, метод Фогеля
- 4 Задачи нелинейного программирования и их решение средствами Excel
- 5 Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Вычисление совокупного выпуска по заданному спросу
- 6 Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем
- 7 Теория игр

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1. Графический метод решения задач линейного программирования.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-3	[7 стр. 52-57]
2. Алгоритм решения задач линейного программирования в симплекс таблицах	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-7	[7 стр. 57-76]
3. Задачи планирования перевозок.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-6	[7 стр. 77-89]
4. Решение	Углубление	Решение	Задачи №1-9	[8 стр. 21-35]

транспортных задач методом потенциалов	знаний по данной теме	задач		
5.Определение нижней и верхней цены игры. Седловая точка. Решение игры в смешанных стратегиях. Задача оптимального выпуска продукции с учетом рыночного спроса.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-5	[8 стр. 45-67]
6.Определение основных параметров моделей массового обслуживания при различных типах систем. Задачи определения оптимального количества каналов без ограничений и с ограничениями на очередь	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-8	[7 стр. 107-122]
7. Решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 1-12	[10 стр. 20-29]
8. Решение задач линейного программирования (симплекс метод) с помощью программы EXCEL	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 1-5	[10 стр. 40-45]
9. Приобретение навыков построения математических моделей стандартных транспортных задач	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 1-12	[10]

ЛП и решения их в Microsoft Excel				
10. Динамическое программирование. Решение задачи с помощью уравнений Белмана	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи №1-3	[5,7,9]

Темы контрольных заданий для СРС

1. Понятие об игровых моделях.
2. Парная и множественная игра. Цель игры.
3. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
4. Седловая точка игры и примеры ее определения.
5. Решение игры в смешанных стратегиях
6. Теорема Неймана
7. Геометрическая интерпретация игры.
8. Определение решения простейшей игры 2X2.
9. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования
10. Решение матричной игры симплекс методом.
11. Цель и задачи теории массового обслуживания.
12. Показатели эффективности использования СМО
13. Классификация систем массового обслуживания.
14. Понятие случайного марковского процесса
15. Графы состояний и их геометрическая интерпретация.
16. Потoki событий
17. Закон Пуассона для потоков событий.
18. Уравнения Колмогорова.
19. Процесс гибели и размножения.
20. Одноканальная система массового обслуживания с отказами
21. Одноканальная СМО с отказами
22. Многоканальная СМО с отказами.
23. СМО с ожиданием Графическое представление.
24. Одноканальная СМО с неограниченной очередью
25. Многоканальная СМО с неограниченной очередью
26. СМО с ограниченной очередью
27. СМО с ограниченным временем ожидания.
28. Замкнутая одноканальная СМО
29. Замкнутая многоканальная СМО
30. Общая постановка задачи динамического программирования
31. Принцип о распределении средств между предприятиями
32. Принцип оптимальности и уравнения Белмана.

33. Общие сведения о задаче замены оборудования
34. Общие сведения о задаче распределения средств между предприятиями.
35. Понятие моделей и их классификация. Классификация моделей.
36. Алгебраические основы симплексного метода.
37. Геометрический метод решения задач линейного программирования.
38. Классификация моделей задач, решаемых симплексным методом. I и IV тип задач.
39. Классификация моделей задач, решаемых симплексным методом. II и III тип задач.
40. Экономико-математический анализ на основе двойственных оценок. Свойства двойственных задач линейного программирования.
41. Теорема двойственности. Двойственные оценки и их свойства.
42. Анализ дополнительных условий.
43. Программа Excel при решении задач симплекс методом
44. Транспортная задача. Общие сведения.
45. Вычислительные методы решения транспортной задачи.
46. Метод потенциалов.
47. Метод дифференциальных рент.
48. Программа Excel при решении транспортных задач.
49. Сетевые методы планирования. Основные понятия.
50. Основные правила построения сетевых графиков..
51. Показатели сетевых моделей и методы их расчета.
52. Теория корреляции. Нахождение параметров уравнения регрессии.
53. Теснота связи. Линейный коэффициент корреляции. Коэффициент детерминации.
54. Множественная линейная модель. Ее характеристики.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	

D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7, 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% от содержания	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		7,0
Конспекты лекций	2,0			*		*		*			*		*		*			12,0
Тестовый (письменный) опрос	11,5							*								*		23,0
Выполнение практических заданий	3,0			*		*		*			*		*		*		*	18,0
Всего по аттестациям								30									30	60
Экзамен																		40
Всего																		100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Аккредитация в области оценки соответствия» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Пропущенные лекционные занятия (независимо от причины) отрабатывать в виде реферата по пропущенной тематике.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно- методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библио- теке	на кафедре
Основная литература				
1. Под.ред. проф. Н.Ш. Кремера	Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов	М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.	5	3
2. Хазанова Л.Э.	Математическое моделирование в экономике: учебное пособие.	М.: Издательство БЕК, 1998.	2	1
3. В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбеги и др.	Экономико математические методы и прикладные модели: Учеб. Пособие для вузов	М.: ЮНИТИ, 1999	5	3
4. Монахов В. М., Беляев Э.С., Краснер Н.Я.	Методы оптимизации. Применение математических методов в экономике	М.: Просвещение, 1987	4	2
5. Федосеев В.В., Эриашвили Н.Д.	Экономико- математические методы в маркетинге.	М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2001	3	1
Дополнительная литература				
6. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И.	Математические методы и модели в планировании.	М.: Экономика, 1987	7	3

7. Ахметжанов Б.А., Ибраев К.С., Денисова А.Б, Никитина О.Е.	Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие	Караганда: Изд-во КарГТУ, 2001	20	10
8. Судариков А.Е, Леонов В.В., Цай Ю.С.	Экономико-математические модели в экономике: учебно-методическое пособие	Караганда, КУБУП, 2001	1	4
9. Ермакова В.И	Справочник по математике для экономистов	М.: Выш.шк., 1987,-336с	10	-
10. Вентцель Е.С.	Исследование операций. Задачи, принципы, методология	М.: Наука, 1988.	3	-

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[1], [2], [3], [4], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7 неделя
Тестовый (письменный) опрос	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14 неделя
Проверка конспекта лекций и практических заданий	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], конспекты лекций	1 контактный час	Текущий	3, 5, 7, 10, 12, 14 недели
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение модели.
2. Перечислите этапы экономического анализа с применением математических методов.
3. Дайте пояснения элемента модели – экономические параметры.
4. Классификация моделей.
5. Общие принципы моделирования.
6. Каким образом можно классифицировать величины?
7. Сущность функциональной зависимости.
8. Перечислите способы задания функций.
9. Какие аналитические функции получили широкое распространение? Опишите их.
10. Какие формулы относятся к эмпирическим и почему? Сущность симплексного метода.
11. Какими уравнениями выражается математическая модель задачи, решаемая симплексным методом линейного программирования.
12. Классификация моделей симплексным методом. Их отличия.
13. Экономическая интерпретация двойственной задачи.
14. Первая теорема двойственности.
15. Вторая теорема двойственности.
16. Двойственные оценки и их свойства.
17. Определение значений двойственных переменных.
18. Значение дополнительных двойственных переменных.
19. 7. Пределы устойчивости двойственных переменных (оценок).
20. Какие показатели критерия оптимальности могут быть?
21. Виды транспортной задачи.
22. Вычислительные методы решения транспортной задачи
23. Правила построения цепей.
24. Метод потенциалов.
25. Метод дифференциальных рент
26. Виды экономических задач, сводящиеся к транспортным моделям.
27. Венгерский метод.
28. Задача оптимального исследования рынка
29. Экономико-математическая модель задачи развития и размещения производства.
30. Основные понятия СМО.
31. Перечислите классы СМО.
32. Одноканальная и многоканальная СМО с отказами.
33. Одноканальная и многоканальная СМО с ожиданием.
34. Замкнутая одноканальная и многоканальная СМО.
35. Потoki событий.
36. Уравнения Колмогорова. Предельные вероятности состояний.
37. Процесс гибели и размножения.

38. Дайте определение показателей эффективности СМО.
39. Формулы Эрланга.
40. Формулы Литтла.
41. Формулы показателей одноканальной и многоканальной СМО с ограниченной очередью.
42. Основные понятия игровых моделей.
43. Нижняя и верхняя цена игры.
44. Решение игры в смешанных стратегиях
45. Какой схемы необходимо придерживаться при решении произвольной конечной игры размера $m \times n$?

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004 г. Подписано в печать

Формат 60x90/16

Усл.печ.л. п.л. Тираж экз. Заказ Цена договорная

Издательство Карагандинского государственного технического университета
100027, Караганда, б.Мира, 56