

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭМИТ
С.А. Баркалов
« 09 » _____ 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Математическое программирование в менеджменте»

Направление подготовки (специальность) 38.03.03 "Управление персоналом"

Профиль (Специализация) Нет

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

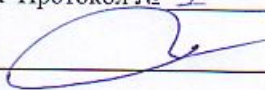
Форма обучения очная

Авторы программы: к. физ.-мат. С.Н. Уксусов



Программа обсуждена на заседании кафедры управления строительством
«31» 08 2015 года Протокол № 1

Зав. кафедрой д.т.н., проф.



С.А. Баркалов

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Математическое программирование в менеджменте» является необходимым специальным предметом, формирующим знания и навыки современного специалиста в области управления.

Целью преподавания дисциплины «Математическое программирование в менеджменте» является изучение методов построения математических моделей прикладных экономических задач и способов их решения.

1.2. Задачи дисциплины

- знакомство студентов с современным состоянием и перспективами использования математического программирования в экономике;
- изучение моделей управления производством;
- изучение моделей формирования производственной программы предприятия;
- изучение методов решения экономических задач, сводящихся к задачам линейного программирования;
- изучение методов управления предприятием в условиях конкуренции, основанных на решении двойственных задач линейного программирования;
- изучение методов решения экономических задач, сводящихся к задачам целочисленного программирования;
- изучение методов управления транспортными потоками;
- изучение методов управления персоналом сводящихся к решению задач транспортного типа (задача о назначениях);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Математическое программирование в менеджменте" (Б2.В.ДВ.1.1) относится к дисциплинам по выбору (Б2.В.ДВ) вариативной части (Б2.В) Математического и естественнонаучного цикла (Б2).

Изучение дисциплины предполагает знание важнейших разделов высшей математики, умение пользоваться пакетами прикладных программ (например, EXCEL, STATISTICA, SPSS и др.).

Дисциплина "Математическое программирование в менеджменте" призвана сформировать широкий мировоззренческий горизонт будущего специалиста, а также заложить методологические основы и послужить теоретической базой для дальнейшего получения глубоких знаний по другим предметам профессионального цикла, таких как «Экономика организации», «Исследование операций при моделировании социально-экономических систем», «Основы управления персоналом», «Организация строительного производства».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины «Математическое программирование в менеджменте» направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурных (ОК):

- владением методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-16);

В результате изучения дисциплины студент должен

знать

- методы количественного анализа и моделирования (ОК-16);
- методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).

уметь

- применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16);
- применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).

владеть

- методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16);
- методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа (из них 72 часа аудиторной нагрузки: 36 часов - лекции, 36 часов - практические занятия, 72 часа - самостоятельная работа).

Она рассчитана на изучение в 3-го семестра, включает лекционные, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Для контроля уровня сформированности компетенций, качества знаний, умений и навыков, стимулирования самостоятельной работы студентов применяется рейтинговая система оценки уровня освоения учебной дисциплины.

Содержание дисциплины «Математическое программирование в менеджменте» разделено на девять тематических модулей, по окончании изучения которых осуществляется текущий контроль усвоения учебного материала. В течение семестра проводятся модульно-рейтинговые мероприятия, в том числе и в форме компьютерного тестирования для проверки самостоятельной работы студентов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	72/-	72/-			
В том числе:					
Лекции	36/-	36/-			
Практические занятия (ПЗ)	36/-	36/-			
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа (всего)	72/-	72/-			
В том числе:					
Курсовая работа					
Контрольная работа					
Вид промежуточной аттестации (зачет)	Зач. с оц.	Зач. с оц.			
Общая трудоемкость, час	144/-	144/-			
зач. ед.	4/-	4/-			

Примечание: здесь и далее числитель – очная, знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные понятия математического программирования	Предмет математического программирования. Примеры экономических задач, сводящихся к задачам математического программирования. Алгоритмы построения соответствующих математических моделей.
2	Основные типы задач линейного программирования	Общая стандартная и каноническая задачи линейного программирования. Понятие базисного решения, плана, опорного плана и оптимального плана задачи. Геометрический способ решения стандартной задачи линейного программирования.
3	Метод жордановых исключений	Метод обыкновенных и модифицированных жордановых исключений. Построение жордановой таблицы, соответствующей общей задачи линейного программирования.
4	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Основные этапы симплекс-метода. Первый этап решения общей задачи линейного программирования (этап упрощения задачи). Теорема о минимальном симплексном отношении. Второй этап решения – этап выхода в область планов. Третий этап решения – этап нахождения оптимального опорного плана. Задача линейного программирования в случае вырожденных базисных решений. Примеры решения экономических задач симплекс-методом.
5	Двойственность в линейном программировании	Определение двойственной задачи линейного программирования. Экономический смысл двойственной задачи. Основные теоремы двойственности. Теорема о равновесии. Решение основной и двойственной задачи линейного программирования.
6.	Целочисленное программирование	Постановка задачи целочисленного программирования. Алгоритм решения задачи целочисленного программирования. Решение задач целочисленного программирования методом жордановых исключений.
7.	Транспортная задача	Открытая и закрытая транспортные задачи. Построение первоначального опорного плана закрытой транспортной задачи. Метод северо-западного угла. Метод наименьших стоимостей. Метод аппроксимации Фогеля. Нахождение оптимального опорного плана транспортной задачи. Метод потенциалов. Решение открытой транспортной задачи. Метод запрещенных клеток. Транспортные задачи с ограничениями. Задачи транспортного типа. Задача о назначениях. Распределительная задача.
8.	Дробно-линейное	Формулировка задачи дробно-линейного

	программирование	программирования и ее экономический смысл. Геометрический способ решения. Понятие асимптотического экстремума. Решение задачи дробно-линейного программирования симплекс-методом.
9.	Параметрическое программирование	Постановка и экономический смысл задачи параметрического программирования. Алгоритм решения задачи параметрического программирования. Решение задач параметрического программирования методом жордановых исключений. Решение двойственных задач параметрического программирования методом жордановых исключений.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		4	5	6	7	8	9
1.	Экономика организации	+	+	+	+	+	+
2.	Исследование операций при моделировании социально-экономических систем	+	+		+	+	+
3	Основы управления персоналом				+		
4	Организация строительного производства	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Основные понятия математического программирования	2	2		4	8
2.	Основные типы задач линейного программирования	4	4		8	16
3.	Метод жордановых исключений	4	4		8	16
4.	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	6	6		12	24
5.	Двойственность в линейном программировании	4	4		8	16
6.	Целочисленное программирование	4	4		8	16
7.	Транспортная задача	4	4		8	16
8.	Дробно-линейное программирование	4	4		8	16

9.	Параметрическое программирование	4	4		8	16
----	----------------------------------	---	---	--	---	----

5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Общая, стандартная и каноническая задачи линейного программирования. План, опорный план задачи.	2
2.	2	Геометрический способ решения стандартной задачи линейного программирования.	2
3.	2	Геометрическая интерпретация базисного решения, плана, опорного плана и оптимального плана задачи	2
4.	3	Метод обыкновенных и модифицированных жордановых исключений.	2
5.	3	Построение жордановой таблицы, соответствующей общей задачи линейного программирования.	2
6.	4	Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Первый этап решения общей задачи линейного программирования (этап упрощения задачи).	2
7.	4	Второй этап решения – этап выхода в область планов.	2
8.	4	Третий этап решения – этап нахождения оптимального опорного плана. Задача линейного программирования в случае вырожденных базисных решений. Решение прикладных задач симплекс-методом.	2
9.	5	Экономический смысл двойственной задачи. Основные теоремы двойственности. Теорема о равновесии.	2
10.	5	Решение основной и двойственной задачи линейного программирования.	2
11.	6	Алгоритм решения задачи целочисленного программирования.	2
12.	6	Решение задач целочисленного программирования методом жордановых исключений.	2
13.	7	Открытая и закрытая транспортные задачи. Построение первоначального опорного плана закрытой транспортной задачи. Нахождение оптимального опорного плана транспортной задачи. Метод потенциалов.	2
14.	7	Решение открытой транспортной задачи. Метод запрещенных клеток. Транспортные задачи с ограничениями. Задачи транспортного типа. Задача о назначениях.	2
15.	8	Геометрический способ решения задачи дробно-линейного программирования. Нахождение асимптотических экстремумов.	2
16.	8	Решение задачи дробно-линейного программирования	2

		симплекс-методом.	
17.	9	Решение задач параметрического программирования методом жордановых исключений.	2
18.	9	Решение двойственных задач параметрического программирования методом жордановых исключений.	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрены.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МЕНЕДЖМЕНТЕ»

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	ОК, ПК	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	Семестр
1	ОК -16	владением методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Устный опрос (УО) Самостоятельная работа (СРС) Контрольная работа (КР) Зачет	3/-

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Устанавливается 3 уровня освоения компетенции:

- 1) минимальный - знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий по дисциплине;
- 2) средний - понимание связей между теорией и практикой;
- 3) высокий - знание и анализ специальной литературы по дисциплине, собственный научный подход к дисциплине;

В пределах каждого уровня для всех дисциплин баллами оцениваются уровни сформированности элементов компетенции, а внутри каждого элемента - виды оценочных средств.

Общая оценка уровня освоения компетенции формируется суммированием баллов за ее элементы.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля			
		УО	КР, Т	СРС	Зачет
Знает	- методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); - методы теоретического и экспериментального	+	+	+	+

	исследования (ОК-16).				
Умеет	• применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).	+	+	+	+
Владеет	• методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).	+	+	+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескрип-тор компетен-ции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	• методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); • методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные СРС, К Р и УО и курсовой работы на оценки «отлично».
Умеет	• применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • применять методы теоретического и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Владеет	- методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Знает	- методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); - методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).		
Умеет	- применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные СРС, КР, Т и УО и курсовой работы на оценки «хорошо».
Владеет	- методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Знает	- методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); - методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).		
Умеет	- применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - применять методы теоретического и экспериментального исследования	удовлетв о- рительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительное выполнение СРС, Т и курсовой работы.

Дескрип- тор компетен- ции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Владеет	• методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16). •		
Знает	• методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); • методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16). • экономической безопасности (ПК-35).		
Умеет	• применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).	неудовле- творитель- но	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные СРС, Т, КР, УО и курсовой работы
Владеет	• методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16). •		
Знает	• методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); • методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).	не аттесто- ван	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные СРС, Т и КР и курсовой работы.
Умеет	• применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • применять методы теоретического и		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Владеет	- методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	- методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); - методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание вопросов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	- применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		2. Студент демонстрирует значительное понимание вопросов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	- методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); - методами теоретического и экспериментального		3. Студент демонстрирует частичное понимание вопросов. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16). •		
Знает	• методы количественного анализа и моделирования (ОК-16); методы теоретического и экспериментального исследования (ОК-16).	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание вопросов. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	• применять методы количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • применять методы теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16).		
Владеет	• методами количественного анализа и моделирования при решении задач управления персоналом (ОК-16); • методами теоретического и экспериментального исследования при решении задач управления персоналом (ОК-16). •		

7.3. Оценочные средства для текущего контроля

успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Примерная тематика РГР

Не предусмотрены

7.3.2. Примерная тематика и содержание КР

Не предусмотрены

7.3.3. Темы СРС

1. Понятие плана, опорный план задачи линейного программирования.
2. Геометрический способ решения стандартной задачи линейного программирования.
3. Метод обыкновенных и модифицированных жордановых исключений.
4. Оформление задачи линейного программирования в виде жордановой таблицы.
5. Первый этап решения общей задачи линейного программирования (этап упрощения задачи).

6. Второй этап решения – этап выхода в область планов.
7. Третий этап решения – этап нахождения оптимального опорного плана.
8. Задача линейного программирования в случае вырожденных базисных решений.
9. Прикладные задачи (задача об использовании сырья, задача о диете, транспортная задача).
10. Двойственная задача к задаче линейного программирования и ее экономический смысл.
11. Основные теоремы двойственности.
12. Решение двойственной задачи с помощью теоремы о равновесии.
13. Задача целочисленного программирования.
14. Решение задач целочисленного программирования методом жордановых исключений.
15. Транспортная задача. Теорема о ранге матрицы системы ограничений.
16. Методы построения первоначального опорного плана.
17. Метод аппроксимации Фогеля.
18. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
19. Решение транспортных задач с ограничениями.
20. Распределительная задача и задача о назначениях.
21. Экономический смысл задачи дробно-линейного программирования и геометрический способ ее решения.
22. Случай асимптотических базисных решений.
23. Решение задачи дробно-линейного программирования симплекс-методом.
24. Задача параметрического программирования с параметром в правых частях системы ограничений.
25. Задача параметрического программирования с параметром в целевой функции.

7.3.4. Задания для тестирования

Тест №1

После одного шага метода обыкновенных жордановых исключений, выбрав в качестве разрешающего элемента элемент $a_{23} = -2$, мы от таблицы

	x_3	y_2	y_3	y_4
x_1	6	-10	-2	5
x_2	4	-10	-2	5
y_1	1	-3	0	1
x_4	-7	20	4	-10

переходим к таблице

а)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	-4	0	1	0
y_3	2	-5	-0,5	2,5
y_1	-2	6	0	-2
x_4	-2	0	4	0

б)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	2	0	1	0
y_3	2	-5	-0,5	2,5
y_1	1	-3	0	1
x_4	1	0	-2	0

в)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	2	0	-1	0
y_3	-2	5	-0,5	-2,5
y_1	1	-3	0	1
x_4	1	0	2	0

г)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	-4	0	-1	0
y_3	-2	5	-0,5	-2,5
y_1	-2	6	0	-2
x_4	-2	0	-4	0

Тест №2

После одного шага метода модифицированных жордановых исключений, выбрав в качестве разрешающего элемента элемент $a_{23} = -2$, мы от таблицы

	x_3	y_2	y_3	y_4
x_1	6	-10	-2	5
x_2	4	-10	-2	5
y_1	1	-3	0	1
x_4	-7	20	4	-10

переходим к таблице

а)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	-4	0	1	0
y_3	2	-5	-0,5	2,5
y_1	-2	6	0	-2
x_4	-2	0	4	0

б)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	2	0	1	0
y_3	2	-5	-0,5	2,5
y_1	1	-3	0	1
x_4	1	0	-2	0

в)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	2	0	-1	0
y_3	-2	5	-0,5	-2,5
y_1	1	-3	0	1
x_4	1	0	2	0

г)

	x_3	y_2	x_2	y_4
x_1	-4	0	-1	0
y_3	-2	5	-0,5	-2,5
y_1	-2	6	0	-2
x_4	-2	0	-4	0

Тест №3

Для того чтобы найти первоначальный опорный план основной задачи линейного программирования, заданной таблицей

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	1	-3	1	5	2
y_2	5	2	-2	7	-3
y_3	2	-5	2	-1	4
y_4	-1	9	-4	3	6
z	-4	-12	7	5	0

в качестве разрешающего элемента, необходимо выбрать элемент:

а) $a_{13} = 1$, б) $a_{23} = -2$, в) $a_{33} = 2$, г) $a_{43} = -4$.

Тест №4

Для поиска оптимального опорного плана задачи линейного программирования, заданной таблицей методом Штифеля

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	1
y_1	1	-3	1	2

y_2	5	2	-2	3
y_3	2	5	2	4
y_4	-1	9	-4	6
z	4	-10	7	0

в качестве разрешающего элемента, необходимо выбрать элемент:

а) $a_{21} = -3$, б) $a_{22} = 2$, в) $a_{23} = 5$, г) $a_{24} = 9$.

Тест №5

Оптимальным опорным планом задачи линейного программирования, заданной таблицей

	$-x_1$	$-y_2$	$-x_3$	$-y_3$	1
y_1	1	-3	-1	2	2
x_2	5	2	-2	3	3
x_4	-1	9	-4	0	6
z	4	10	7	3	10

является

а) (0; 3; 0; 6), б) (4; 3; 7; 6), в) (4; 0; 7; 0), г) задача решения не имеет.

Тест №6

Решая задачу линейного программирования, после нескольких шагов метода Штифеля, мы получили следующую жорданову таблицу:

	$-x_1$	$-y_2$	$-x_3$	$-y_3$	1
y_1	1	-3	-1	2	2
x_2	5	2	-2	3	3
x_4	-1	9	-4	0	6
z	4	0	-3	3	10

Тогда исходная задача

а) имеет единственный оптимальный план, б) имеет бесчисленное множество оптимальных планов, в) не имеет решения из-за отсутствия планов, г) не имеет решения из-за неограниченности функции цели.

Тест №7

Для упрощения общей задачи линейного программирования, все переменные которой, кроме переменной x_3 , ограничены на знак в качестве разрешающего элемента в соответствующей жордановой таблице

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	1	-2	-1	2	2

y_2	5	2	2	3	3
0	-1	9	-4	0	6
z	2	0	-3	3	0

необходимо выбрать элемент

а) $a_{11} = 1$, б) $a_{31} = -1$, в) $a_{33} = -4$, г) $a_{14} = 2$.

Тест №8

Для упрощения общей задачи линейного программирования (переменные $x_1, x_2, x_4 \geq 0$), заданной таблицей

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	1	-3	1	5	2
y_2	5	2	-2	7	-3
0	2	-5	2	0	4
y_4	-1	9	-4	3	6
z	-4	-12	7	5	0

в качестве разрешающего элемента, необходимо выбрать элемент:

а) $a_{13} = 1$, б) $a_{23} = -2$, в) $a_{33} = 2$, г) $a_{24} = 7$.

Тест №9

Известно, что оптимальным планом задачи

$$z(X) = -8x_1 + x_2 + 6x_3 + x_4 + 7x_5 \rightarrow \max,$$

$$-2x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + x_5 \leq -4$$

$$x_1 + 4x_2 + x_3 - 2x_4 - 2x_5 = -8$$

$$-3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 + 3x_5 \leq -2$$

$$x_1, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

является вектор $\bar{X}_{opt} = \left(\frac{16}{11}; -\frac{26}{11}; 0; 0; 0 \right)$. Тогда оптимальным планом $\bar{Y}_{opt}$ двойственной задачи будет являться вектор

а) $(6; -2; 1)$, б) $(0; 1; 3)$, в) $\left(\frac{16}{11}; -\frac{4}{11}; 0 \right)$, г) $\left(\frac{14}{11}; 0; \frac{3}{11} \right)$.

Тест №10

Задачей, двойственной к задаче

$$z(X) = 5x_1 + 4x_2 - x_3 - 6x_4 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 \leq 5$$

$$-3x_1 - 2x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 3$$

$$x_1 + 4x_2 - 2x_3 + 3x_4 \geq -6$$

$$x_1, x_2, x_4 \geq 0$$

является следующая задача:

$$\begin{array}{ll}
 g(Y) = 5y_1 + 3y_2 + 6y_3 \rightarrow \min & g(Y) = 5y_1 + 3y_2 - 6y_3 \rightarrow \min \\
 2y_1 - 3y_2 - y_3 \geq 5 & 2y_1 - 3y_2 + y_3 \geq 5 \\
 3y_1 - 2y_2 - 4y_3 \geq 4 & 3y_1 - 2y_2 + 4y_3 \geq 4 \\
 a) \quad y_1 + 2y_2 + 2y_3 = -1 & б) \quad y_1 + 2y_2 - 2y_3 = -1 \\
 -y_1 + 4y_2 - 3y_3 \geq -6 & -y_1 + 4y_2 + 3y_3 \geq -6 \\
 y_1, y_3 \geq 0 & y_1, y_3 \geq 0 \\
 g(Y) = 5y_1 + 3y_2 + 6y_3 \rightarrow \min & g(Y) = 5y_1 + 3y_2 - 6y_3 \rightarrow \min \\
 2y_1 - 3y_2 - y_3 \geq 5 & 2y_1 - 3y_2 + y_3 \geq 5 \\
 в) \quad 3y_1 - 2y_2 - 4y_3 \geq 4 & г) \quad 3y_1 - 2y_2 + 4y_3 \geq 4 \\
 y_1 + 2y_2 + 2y_3 = -1 & y_1 + 2y_2 - 2y_3 = -1 \\
 -y_1 + 4y_2 - 3y_3 \geq -6 & -y_1 + 4y_2 + 3y_3 \geq -6 \\
 y_2 \geq 0 & y_2 \geq 0
 \end{array}$$

Тест №11

На очередном этапе решения задачи линейного программирования

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	1	-2	-1	2	-2
y_2	5	2	2	3	3
y_3	-1	9	-4	0	6
z	-2	0	3	3	0

(переменные $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, \geq 0$),

в качестве разрешающего элемента необходимо выбрать элемент

а) $a_{21} = 5$, б) $a_{32} = 9$, в) $a_{23} = 2$, г) $a_{13} = -1$.

Тест №12

На очередном этапе решения задачи линейного программирования

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	2	-2	1	-2	2
y_2	5	2	2	3	3
y_3	-1	9	-4	0	6
z	-2	0	-3	-3	10

(переменные $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, \geq 0$),

в качестве разрешающего элемента необходимо выбрать элемент

а) $a_{21} = 5$, б) $a_{32} = 9$, в) $a_{13} = 1$, г) $a_{14} = -2$.

Тест №13

Какой из элементов жордановой таблицы

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	2	-2	-1	2	-2
y_2	5	2	2	3	1
y_3	-1	9	-4	0	-6
z	-2	0	3	3	0

(переменные $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, \geq 0$),
нельзя выбирать в качестве разрешающего элемента

а) $a_{31} = -1$, б) $a_{22} = 2$, в) $a_{23} = 2$, г) $a_{14} = -1$.

Тест №14

Какой из элементов жордановой таблицы

	$-x_1$	$-x_2$	$-x_3$	$-x_4$	1
y_1	2	2	-1	2	-2
y_2	5	2	2	3	0
y_3	-1	9	-4	2	0
y_4	1	-3	5	4	1
z	-2	0	3	3	0

(переменные $x_1, x_2, x_3, x_4, y_1, y_2, y_3, \geq 0$),
следует выбрать в качестве разрешающего элемента

а) $a_{13} = -1$, б) $a_{23} = 2$, в) $a_{33} = -4$, г) $a_{43} = 5$.

Тест №15

На одном из этапов решения задачи целочисленного программирования мы пришли к следующей жордановой таблице:

	$-x_1$	$-y_2$	$-y_3$	1
y_1	2/3	-7/3	5/3	2/3
x_2	5	2	3	5
x_3	1	-3	4	1
z	2	0	3	10

Из полученной таблицы следует что

а) задача не имеет целочисленного решения, б) целочисленным решением является $X_{\text{опт}} = (0; 5; 1)$,

в) необходимо произвести еще шаг, выбрав в качестве разрешающего элемента – один из элементов первой строки, г) необходимо произвести еще шаг, выбрав в качестве разрешающего элемента элемент $a_{22} = 2$.

Тест №16

На одном из этапов решения задачи дробно-линейного программирования мы пришли к следующей жордановой таблице:

	$-x_1$	$-y_2$	$-y_3$	1
--	--------	--------	--------	---

y_1	2/3	-7/3	5/3	2/3
x_2	5	2	3	5
x_3	1	-3	4	1
z_1	-2	7	8	4
z_2	1	3	2	2
d_j				

Вычислить элементы последней строки и сделать вывод

а) (-8, 2, 8, 2), б) (-2, 7/3, 4, 2), в) (-1/2, 3/7, 1/4, 1/2), г) (-3, 4, 4, 2).

7.3.5 Вопросы к зачету

1. Примеры экономических задач, сводящихся к задачам математического программирования (задача об использовании сырья, транспортная задача, задача о нахождении максимальной рентабельности производства). Алгоритмы построения соответствующих математических моделей.
2. Общая стандартная и каноническая задачи линейного программирования.
3. Понятие базисного решения, плана, опорного плана и оптимального плана задачи линейного программирования.
4. Геометрический способ решения стандартной задачи линейного программирования.
5. Метод обыкновенных и модифицированных жордановых исключений.
6. Построение жордановой таблицы, соответствующей общей задачи линейного программирования.
7. Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Основные этапы симплекс-метода.
8. Первый этап решения общей задачи линейного программирования (этап упрощения задачи).
9. Теорема о минимальном симплексном отношении.
10. Второй этап решения – этап выхода в область планов.
11. Третий этап решения – этап нахождения оптимального опорного плана.
12. Задача линейного программирования в случае вырожденных базисных решений.
13. Постановка задачи целочисленного программирования.
14. Алгоритм решения задачи целочисленного программирования.
15. Решение задач целочисленного программирования методом жордановых исключений.
16. Открытая и закрытая транспортные задачи.
17. Построение первоначального опорного плана закрытой транспортной задачи. Метод северо-западного угла.
18. Построение первоначального опорного плана закрытой транспортной задачи. Метод наименьших стоимостей.
19. Построение первоначального опорного плана закрытой транспортной задачи. Метод аппроксимации Фогеля.
20. Нахождение оптимального опорного плана транспортной задачи. Метод потенциалов.
21. Решение открытой транспортной задачи. Метод запрещенных клеток.
22. Транспортные задачи с ограничениями.
23. Задачи транспортного типа. Задача о назначениях.
24. Задачи транспортного типа. Распределительная задача.
25. Формулировка задачи дробно-линейного программирования и ее экономический смысл.
26. Геометрический способ решения задачи дробно-линейного программирования.
27. Понятие асимптотического экстремума.
28. Решение задачи дробно-линейного программирования симплекс-методом.

29. Решение задачи дробно-линейного программирования в случае наличия асимптотического экстремума.
30. Постановка и экономический смысл задачи параметрического программирования.
31. Алгоритм решения задачи параметрического программирования.
32. Решение задач параметрического программирования методом жордановых исключений.
33. Решение двойственных задач параметрического программирования методом жордановых исключений.

7.3.6. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены учебным планом.

7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия математического программирования	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Зачет
2.	Основные типы задач линейного программирования	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
3.	Метод жордановых исключений	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
4.	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
5.	Двойственность в линейном программировании	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
6.	Целочисленное программирование	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
7.	Транспортная задача	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т)

			Самостоятельная работа (СРС) Зачет
8.	Дробно-линейное программирование	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Самостоятельная работа (СРС) Зачет
9.	Параметрическое программирование	ОК-16	Устный опрос (УО) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Самостоятельная работа (СРС) Зачет

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности.

Результаты опроса и проверки знаний на практических занятиях фиксируются преподавателем в журнале успеваемости и доводятся до сведения студентов, при этом фронтальный опрос должен охватывать как можно большее число студентов.

В ходе изучения дисциплины предполагаются текущий, тематический, рубежный и итоговый контроль знаний. При этом целесообразны следующие формы контроля:

- устный опрос;
- контрольный срез (ситуации);
- защита контрольной работы;
- итоговый контроль знаний;
- экзамен.

Целесообразно студентам использовать рекомендуемую литературу.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МЕНЕДЖМЕНТЕ»

№ ПП	Наименование дисциплин, входящих в заявленную образовательную программу	Кол-во обучающихся, изучающих дисциплину	Автор, название, место издания, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Количество экземпляров
Основная литература				
1	Математическое программирование в менеджменте	7	Полунин И.Ф. Курс математического программирования: учеб. пособие: - М.: Высш. шк., 2008. - 463 с.	20
2	Математическое программирование в менеджменте	7	Калихман, И.Л. Сборник задач по математическому программированию. - 2-е изд., перераб. и доп. - Подольск :	20

			Интеграл, 2006 Можайск: - 270 с.	
Дополнительная литература				
1	Математическое программирование в менеджменте	7	Кузнецов А.В. Математическое программирование: учебное пособие: - Минск: 1984. – 220 с.	88
2	Математическое программирование в менеджменте	7	Аснина, Наталия Георгиевна Исследование операций и методы оптимизации: практикум : учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Воронеж : [б. и.], 2012 -69 с.	47
3	Математическое программирование в менеджменте	7	Гасилов, Валентин Васильевич, Околелова, Элла Юрьевна Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие : рек. ВГАСУ. - Воронеж : [б. и.], 2010 -150 с.	104
Электронные ресурсы				
1	Математическое программирование в менеджменте	7	Уксусов С.Н. Метод Штифеля и его применение в линейной алгебре и математическом программировании. Воронеж 2003. - 73 с. http://window.edu.ru/resource/013/27013	
2	Математическое программирование в менеджменте	7	Грачева М. В., Черемных Ю. Н., Туманова Е. А. Моделирование экономических процессов: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013 -543 с., http://www.iprbookshop.ru/12867	
3	Математическое программирование в менеджменте	7	Грачева М. В., Черемных Ю. Н., Туманова Е. А. Моделирование экономических процессов: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013 -543 с., http://www.iprbookshop.ru/12867	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают

	трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучающихся, их креативные качества, формирование профессиональных и общекультурных компетенций:
Изучение основной и дополнительной литературы	является наиболее распространённой формой самостоятельной работы студентов и в процессе изучения дисциплины применяется при рассмотрении всех тем. Результаты анализа основной и дополнительной литературы в виде короткого конспекта основных положений той или иной работы фиксируются в <i>рабочей тетради</i> , наличие которой у студента обязательно.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

Комплексное изучение студентами основного содержания дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебников и учебных пособий, творческую работу в ходе проведения практических и интерактивных занятий, а также целенаправленную, систематическую деятельность по самостоятельному закреплению, углублению и расширению знаний данной дисциплины.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Для преподавания дисциплины необходим доступ к электронному каталогу библиотеки института, а так же оборудование для мультимедийных презентаций.

Освоение дисциплины предполагает использование академической аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий с необходимыми техническими средствами (оборудование для мультимедийных презентаций).

10.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- MS SQL Server 2005 или MS SQL Server 2000;
- MS Office;
- Maple;
- QM;
- Statgraphics.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (оффлайн) тестирование.
2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест.
3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет
4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.
5. При изучении дисциплины могут быть использованы персональные компьютеры.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

При реализации различных видов учебной работы могут быть использованы следующие образовательные технологии:

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Системный анализ» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

В процессе реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	Семинар	СРС
Дискуссия	х	х	
IT-методы	х		х
Командная работа		х	х
Разбор кейсов		х	
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение			х
Проблемное обучение		х	х
Обучение на основе опыта		х	х

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки «Управление персоналом».

Руководитель основной образовательной программы

доцент. к.т.н., доцент
(занимаемая должность, ученая степень и звание)



Калинина Н.Ю.
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Института экономики, менеджмента и информационных технологий

« 01 » 09 2015 г., протокол № 1 .

Председатель д.т.н., профессор
учёная степень и звание,

подпись



Курочка П.Н.
инициалы, фамилия

Эксперт

*Вице-президент
«Владпромбанк»
Андреева И.И.*

