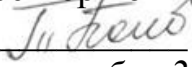


Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ «НИНХ»

Кафедра высшей математики

Рег. № 1108(2)-11/02

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по МР и ЗО НГУЭУ  
 Т.А. Половова  
«01» сентября 2011 г.

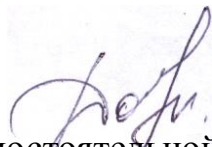
**МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ  
ЧАСТЬ 2**

Учебная дисциплина	МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ
Для студентов направления профилей	080100.62 Экономика «Финансы и кредит» «Налоги и налогообложение» «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
направления	080800.62 «Менеджмент»
профиль	«Менеджмент организации»
Для студентов направления-100700.62 «Торговое дело», профиль «Маркетинг в торговле»	

Методическое руководство разработано  
Савиных Вячеславом Николаевичем – к.э.н., доцентом кафедры высшей  
математики

Учебно-методическое обеспечение согласовано с библиотекой университета

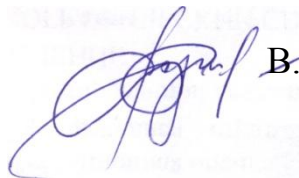
Зав.библиотекой



Н.Ю.Долгова

Методическое руководство по организации самостоятельной работы студентов  
соответствует внутреннему стандарту НГУЭУ

Начальник отдела по планированию  
и организации учебно-методической работы



В.Е.Федорова

Утверждено на заседании кафедры высшей математики  
(протокол от «25» августа 2011 г. № 1).

Заведующий кафедрой  
к.ф.-м.н., доцент



Ю.Н. Владимир

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является дисциплиной математического цикла базовой части федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 080100.62 (Экономика, квалификация – бакалавр) для профилей: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Налоги и налогообложение», «Финансы и кредит».

В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен знать:

-основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;

уметь:

-применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;

владеть:

-навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

Целью изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» является овладение стандартными приемами математического моделирования экономических объектов и процессов, освоение современных технологий нахождения и анализа решений для составленных экономико-математических моделей и умение использовать результаты модельных расчетов для принятия практически значимых оптимальных решений.

Задачи, решаемые в ходе выполнения обязательной контрольной работы по дисциплине «Методы оптимальных решений» состоят в том, чтобы в результате знакомства с разделами, предусмотренными данной дисциплиной студент(ка) должен:

-изучить основные существующие типовые математические оптимизационные модели экономических объектов и процессов;

-познакомиться с основными понятиями и положениями теории математического программирования;

-получить представление о методах решения задач линейного, программирования, теории двойственности, сетевых и транспортных моделей;

-приобрести навыки построения математических оптимизационных моделей, проведения расчетов по моделям и анализа получаемых решений;

-познакомиться с характером исходной информации, необходимой для проведения расчетов по оптимизационным моделям;

-получить навыки выработки практических рекомендаций на основе результатов, полученных при расчетах оптимизационных моделей.

К итоговой форме контроля по дисциплине студент(ка) допускаются при наличии зачета по контрольной работе .

### **Оформление контрольной работы**

В печатном варианте контрольная оформляется на листах А4 (210x297мм), WORD, Times New Roman 14, интервал 1,5. Поля: верхнее, левое, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм.

При рукописном варианте – на листах формата А4 или на тетрадных листах, заполняемых с обеих сторон разборчивым почерком.

## **РАЗДЕЛ 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **2.1. Этапы написания контрольной работы:**

1. Внимательно и вдумчиво изучить данные Методические указания, получив при необходимости на кафедре ответы на возникшие вопросы (консультацию).

2. Безошибочно определить свой вариант контрольной работы согласно нижеприведенным правилам, *в противном случае работа к рассмотрению не принимается с оценкой «незачтено»*.

3. Ситуационные (практические) задачи для своего решения требуют знания теоретического материала (см. список рекомендуемой литературы). Следует внимательно ознакомиться с условиями задач и определить, на какую из тем курса «Методы оптимальных решений» приходится задача, и затем использовать соответствующую методику расчёта или принцип для её решения. Точное определение, понимание предмета (темы) задачи – залог успеха в её решении.

5. Успешные ответы на вопросы тестового задания требуют знания основных *понятий* курса «Методы оптимальных решений» и умения оперировать простейшими математическими объектами и формулами.

Федеральное агентство по образованию

Новосибирский государственный университет экономики и управления – «НИНХ»

Номер группы:

Специальность:

Студент (ФИО)

Кафедра Высшей математики

Учебная дисциплина: Методы оптимальных решений

Номер варианта работы: \_\_\_\_\_

Дата регистрации на кафедре: « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Проверил: ФИО преподавателя

(Год) 20\_\_

6. Оформить титульный лист в соответствии с приведенным стандартом:

7. Выполнить текст контрольной работы в полном соответствии с содержанием и структурой, согласно пункту 2.3.

## **2.2. Правила выбора варианта контрольной работы**

К началу лекций по дисциплине «Методы оптимальных решений» прикрепленный к данному потоку лектор присылает на электронные адреса групп своего потока электронный Excel-файл с 200 вариантами индивидуальных заданий для контрольных работ (дан в **приложении** к этому документу) и электронную папку «Назначенные варианты к.р. по группам».

Студент(ка) должен выполнить следующую последовательность действий:

1. В папке «Назначенные варианты к.р. по группам» найти в списке студентов своей группы свои Ф.И.О. Если его(ее) Ф.И.О. в списке отсутствует, то за своим номером варианта нужно срочно обратиться к лектору.

2. Напротив своей Ф.И.О. в списке группы найти закрепленный за вами номер варианта контрольной работы. Согласно этого номера найти вариант контрольной работы в Excel-файле и распечатать свой вариант.

3. Распечатку своего варианта нужно поместить после титульного листа в тетради, отведенной под контрольную работу. Кроме этого фрагменты этой распечатки следует располагать согласно структуре контрольной работы, приведенной в 2.3. **Рекомендуется по ходу лекций сразу делать свой вариант контрольной работы и задавать вопросы лектору!**

*Внимание!* Контрольные работы, выполненные *не по закрепленному лектором за вами варианту*, к проверке и защите *не допускаются*.

## **2.3. Структура контрольной работы**

Содержание работы выполняется в соответствии со следующей структурой:

1. Ситуационная (практическая) часть:

- 1.1. Текст одной из заданных ситуационных задач.
- 1.2. Описание хода решения ситуационной задачи.
- 1.3. Ответ с экономической интерпретацией
- 1.4. Текст другой из заданных ситуационных задач.
- 1.5. Описание хода решения ситуационной задачи.
- 1.6. Ответ с экономической интерпретацией.

2. Тестовая часть:

- 2.1. Тексты 10 (десяти) тестовых вопросов варианта.
- 2.2. Описание рассуждений по каждому вопросу и указание

ответа.

3. Использованный библиографический список.

## РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗЦЫ ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ С ОТВЕТАМИ

*Новосибирский Государственный университет экономики и управления*

### ИНСТИТУТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Кафедра высшей математики

#### *Методы оптимальных решений*

Вариант N 001                      Задача 1

Информация по фирме о нормах затрат ресурсов на единицу выпускаемой продукции, лимитах на эти ресурсы и ценах реализации готовой продукции представлена в таблице.

Наименование ресурсов	Норма затрат на		Объем ресурса
	Продукт А	Продукт В	
Сырье (кг)	5	1	107
Оборудование (ст.час.)	1	4	162
Трудоресурсы (чел.час.)	8	1	248
Цена реализации (руб.)	415	292	

Требуется:

1. Составить модель расчета оптимальной производственной программы для этой фирмы на основе задачи линейного программирования.
2. Используя графический метод решения этой модели, найти оптимальную программу выпуска продукции, максимизирующую ожидаемый объем продаж.
3. Сформировать задачу, двойственную к задаче расчета оптимальной производственной программы и составить обе группы условий "дополняющей нежесткости".
4. Подставив в условия "дополняющей нежесткости" оптимальную программу выпуска, найти предельную эффективность имеющихся у предприятия объемов ресурсов.
5. Выполнить проверку оптимальных решений прямой и двойственной задачи подстановкой их в ограничения и целевые функции.

Вариант N 001                      Задача 2

Учитывая данные задания 1, исследовать динамику предельной эффективности сырья при изменении его объема от нуля до бесконечности при сохранении других ресурсов в прежних объемах.

Требуется:

1. Рассмотреть модель расчета оптимальной производственной программы как задачу линейного программирования с параметром, выражающим объем сырья.
2. Используя графический метод решения прямой задачи при увеличении параметра от нуля до бесконечности и условия "дополняющей нежесткости", вычислить убывающие значения предельной эффективности и определить диапазоны их устойчивости.
3. Записать выявленную функцию предельной эффективности сырья в табличной форме и построить ее график.

Вариант N 001                      Задача 3

Необходимо доставить однородный груз от трех филиалов фирмы пяти потребителям:

	Филиал 1	Филиал 2	Филиал 3		
Предложение филиалов (ед.):	60	13	91		
	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5
Спрос потребителей (ед.):	26	47	54	57	6

Известна матрица затрат на доставку единицы груза от каждого поставщика потребителю (руб.).

	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5
Поставщик 1	8	9	7	4	6
Поставщик 2	8	9	6	4	7
Поставщик 3	5	3	2	2	3

1. Составить ЭММ расчета оптимального плана перевозок.

2. Определить исходный опорный план методом северо-западного угла.
3. Найти оптимальный план перевозок методом потенциалов и указать соответствующие ему минимальные транспортные затраты.

Вариант N 001

Задача 4

Фирма может влиять дополнительным финансированием на скорость строительства своего торгового павильона. Очередность выполнения работ, нормальная и срочная продолжительность их выполнения приведены в следующей таблице:

Имя работы	A	B	C	D	E
Опирается на работу	E, H, B	G, Q	V	C	
Нормальный срок (дни)	8	4	12	4	12
Ускоренный срок (дни)	4	2	6	2	6
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	13,2	7,2	23,4	6,4	21
Срочная ст-сть (тыс.р.)	26,4	14,4	46,8	12,8	42

Имя работы	F	G	H	Q	V
Опирается на работу	E, H, B		G, Q	V	
Нормальный срок (дни)	8	11	4	9	4
Ускоренный срок (дни)	4	4	2	2	2
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	39,2	40,4	20,8	21,4	22
Срочная ст-сть (тыс.р.)	78,4	111,1	41,6	96,3	44

1. С учетом технологической последовательности работ построить сетевой график выполнения этих работ.
2. Рассчитать временные характеристики сетевого графика при нормальном режиме выполнения работ. Найти критический срок, указать все возможные критические пути, определить стоимость всего комплекса работ.
3. Указать стратегию минимального удорожания комплекса работ при сокращении сроков строительства на 2 дня. В какую итоговую сумму обойдется фирме ускоренная стройка павильона?

Контрольные задания по темам курса для варианта N 001

1 часть. Предоставить подробное решение задачи 1 и задачи 4 с необходимыми чертежами.

2 часть. Ответить на следующие тестовые вопросы, используя данные соответствующих задач.

1 вопрос. Какой из следующих векторов  $(x_1, x_2)$  является решением задачи 1?

A. (13,37) B. (14,38) B. (13,40) Г. (14,37)

2 вопрос. Какая из пар теневых цен  $(u_1, u_2)$  является оптимальной для задачи 1?

A. (65,45) B. (62,45) B. (72,55) Г. (67,50)

3 вопрос. Какое значение теневой цены  $u_3$  является оптимальным для задачи 1?

A. 129. B. 131. B. 63. Г. 0.

4 вопрос. Какова будет предельная эффективность 32-го кг.сырья при заданных в задаче 2 лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?

A. 292,0. B. 389,0. B. 195,0. Г. 146,0.

5 вопрос. Какова будет предельная эффективность 104-го кг.сырья при заданных в задаче 2 лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?

A. 0,0. B. 36,0. B. 72,0. Г. 146,0.

6 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 32-й кг. сырья (с точностью до 0,1).

A. 40,5. B. 13,1. B. 27,5. Г. 20,1.

7 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 104-й кг. сырья (с точностью до 0,1).

A. 167,7. B. 56,1. B. 112,7. Г. 83,0.

8 вопрос. Предприятие имеет возможность продать 54 кг. сырья по цене 223 руб. за килограмм. Укажите какой приблизительный эффект может получить предприятие при этой

продаже.

А. -898. Б. -908. В. 726. Г. -1090.

9 вопрос. Известны фрагменты оптимального плана перевозок для задачи 3:  $X_{15} = 6$ ,  $X_{24} = 3$ ,  $X_{33} = 44$ . Укажите суммарные транспортные расходы для всего оптимального плана.

А. 503. Б. 474. В. 498. Г. 553.

10 вопрос. Какой из предложенных путей является критическим для задачи 4?

А. V, Q, H, F, A. Б. E, Q, F, D.

В. V, Q, H, F. Г. C, Q, D.

*Новосибирский Государственный университет экономики и управления*

**ИНСТИТУТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Кафедра высшей математики

**Методы оптимальных решений**

Вариант N 002

Задача 1

Информация по фирме о нормах затрат ресурсов на единицу выпускаемой продукции, лимитах на эти ресурсы и ценах реализации готовой продукции представлена в таблице.

Наименование ресурсов	Норма затрат на		Объем ресурса
	Продукт А	Продукт В	
Сырье (кг)	2	1	179
Оборудование (ст. час.)	1	5	486
Трудоресурсы (чел. час.)	9	1	648
Цена реализации (руб.)	547	95	

Требуется:

1. Составить модель расчета оптимальной производственной программы для этой фирмы на основе задачи линейного программирования.
2. Используя графический метод решения этой модели, найти оптимальную программу выпуска продукции, максимизирующую ожидаемый объем продаж.
3. Сформировать задачу, двойственную к задаче расчета оптимальной производственной программы и составить обе группы условий "дополняющей нежесткости".
4. Подставив в условия "дополняющей нежесткости" оптимальную программу выпуска, найти предельную эффективность имеющихся у предприятия объемов ресурсов.
5. Выполнить проверку оптимальных решений прямой и двойственной задачи подстановкой их в ограничения и целевые функции.

Вариант N 002

Задача 2

Учитывая данные задания 1, исследовать динамику предельной эффективности сырья при изменении его объема от нуля до бесконечности при сохранении других ресурсов в прежних объемах.

Требуется:

1. Рассмотреть модель расчета оптимальной производственной программы как задачу линейного программирования с параметром, выражающим объем сырья.
2. Используя графический метод решения прямой задачи при увеличении параметра от нуля до бесконечности и условия "дополняющей нежесткости", вычислить убывающие значения предельной эффективности и определить диапазоны их устойчивости.
3. Записать выявленную функцию предельной эффективности сырья в табличной форме и построить ее график.

Вариант N 002

Задача 3

Необходимо доставить однородный груз от трех филиалов фирмы пяти потребителям:

Предложение филиалов (ед.):	Филиал 1	Филиал 2	Филиал 3			
	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5	
Спрос потребителей (ед.):	83	11	92	59	28	

Известна матрица затрат на доставку единицы груза от каждого поставщика потребителю (руб.).



	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5
Поставщик 1	8	9	7	4	6
Поставщик 2	9	10	7	5	8
Поставщик 3	6	4	3	3	4

1. Составить ЭММ расчета оптимального плана перевозок.
2. Определить исходный опорный план методом северо-западного угла.
3. Найти оптимальный план перевозок методом потенциалов и указать соответствующие ему минимальные транспортные затраты.

Вариант N 002

Задача 4

Фирма может влиять дополнительным финансированием на скорость строительства своего торгового павильона. Очередность выполнения работ, нормальная и срочная продолжительность их выполнения приведены в следующей таблице:

Имя работы	A	B	C	D	E
Опирается на работу	E, Q	G		C, F, H, A	
Нормальный срок (дни)	5	15	20	5	18
Ускоренный срок (дни)	2	6	8	2	6
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	4,6	15,6	23,2	14,4	45
Срочная ст-сть (тыс.р.)	11,5	39	58	36	135

Имя работы	F	G	H	Q	V
Опирается на работу	E, Q	V	G	V	
Нормальный срок (дни)	5	5	10	16	5
Ускоренный срок (дни)	2	2	4	4	2
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	15,6	4,2	9,6	34,8	18
Срочная ст-сть (тыс.р.)	39	10,5	24	139,2	45

1. С учетом технологической последовательности работ построить сетевой график выполнения этих работ.
2. Рассчитать временные характеристики сетевого графика при нормальном режиме выполнения работ. Найти критический срок, указать все возможные критические пути, определить стоимость всего комплекса работ.
3. Указать стратегию минимального удорожания комплекса работ при сокращении сроков строительства на 2 дня. В какую итоговую сумму обойдется фирме ускоренная стройка павильона?

Контрольные задания по темам курса для варианта N 002

1 часть. Предоставить подробное решение задачи 1 и задачи 2 с необходимыми чертежами.  
2 часть. Ответить на следующие тестовые вопросы, используя данные соответствующих задач.

- 1 вопрос. Какой из следующих векторов  $(x_1, x_2)$  является решением задачи 1?  
А. (67,46) Б. (66,45) В. (67,45) Г. (65,46)
- 2 вопрос. Какая из пар теневых цен  $(u_1, u_2)$  является оптимальной для задачи 1?  
А. (37,0) Б. (34,15) В. (39,10) Г. (44,0)
- 3 вопрос. Какое значение теневой цены  $u_3$  является оптимальным для задачи 1?  
А. 51. Б. 52. В. 0. Г. 94.
- 4 вопрос. Какова будет предельная эффективность 135-го кг.сырья при заданных в задаче 2 лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?  
А. 182,5. Б. 136,0. В. 273,5. Г. 414,5.
- 5 вопрос. Какова будет предельная эффективность 176-го кг.сырья при заданных в задаче 2 лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?  
А. 44,0. Б. 0,0. В. 30,0. Г. 22,0.
- 6 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 135-й кг. сырья (с точностью до 0,1).  
А. 144,0. Б. 48,1. В. 96,0. Г. 72,1.

7 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 176-й кг. сырья (с точностью до 0,1).

А. 219,9. Б. 209,9. В. 139,1. Г. 278,9.

8 вопрос. Предприятие имеет возможность продать 90 кг. сырья по цене 258 руб. за килограмм. Укажите какой приблизительный эффект может получить предприятие при этой продаже.

А. -1380. Б. 1656. В. -1104. Г. 827.

9 вопрос. Известны фрагменты оптимального плана перевозок для задачи 3:  $X_{15} = 28$ ,  $X_{24} = 0$ ,  $X_{33} = 48$ . Укажите суммарные транспортные расходы для всего оптимального плана.

А. 897. Б. 714. В. 785. Г. 913.

10 вопрос. Какой из предложенных путей является критическим для задачи 4?

А. V, Q, F, D. Б. C, Q, H, F.

В. V, Q, F, H, D. Г. E, H, F, D.

*Новосибирский Государственный университет экономики и управления*

### **ИНСТИТУТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Кафедра высшей математики

#### ***Методы оптимальных решений***

Вариант N 003

Задача 1

Информация по фирме о нормах затрат ресурсов на единицу выпускаемой продукции, лимитах на эти ресурсы и ценах реализации готовой продукции представлена в таблице.

Наименование ресурсов	Норма затрат на		Объем ресурса
	Продукт А	Продукт В	
Сырье (кг)	3	1	248
Оборудование (ст.час.)	1	2	138
Трудоресурсы (чел.час.)	6	1	245
Цена реализации (руб.)	487	138	

Требуется:

1. Составить модель расчета оптимальной производственной программы для этой фирмы на основе задачи линейного программирования.
2. Используя графический метод решения этой модели, найти оптимальную программу выпуска продукции, максимизирующую ожидаемый объем продаж.
3. Сформировать задачу, двойственную к задаче расчета оптимальной производственной программы и составить обе группы условий "дополняющей нежесткости".
4. Подставив в условия "дополняющей нежесткости" оптимальную программу выпуска, найти предельную эффективность имеющихся у предприятия объемов ресурсов.
5. Выполнить проверку оптимальных решений прямой и двойственной задачи подстановкой их в ограничения и целевые функции.

Вариант N 003

Задача 2

Учитывая данные задания 1, исследовать динамику предельной эффективности сырья при изменении его объема от нуля до бесконечности при сохранении других ресурсов в прежних объемах.

Требуется:

1. Рассмотреть модель расчета оптимальной производственной программы как задачу линейного программирования с параметром, выражающим объем сырья.
2. Используя графический метод решения прямой задачи при увеличении параметра от нуля до бесконечности и условия "дополняющей нежесткости", вычислить убывающие значения предельной эффективности и определить диапазоны их устойчивости.
3. Записать выявленную функцию предельной эффективности сырья в табличной форме и построить ее график.

Вариант N 003

Задача 3

Необходимо доставить однородный груз от трех филиалов фирмы пяти потребителям:

Филиал 1    Филиал 2    Филиал 3

Предложение филиалов (ед.):	58	21	93		
	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5
Спрос потребителей (ед.):	38	41	64	65	2

Известна матрица затрат на доставку единицы груза от каждого поставщика потребителю (руб.).

	потр.1	потр.2	потр.3	потр.4	потр.5
Поставщик 1	8	9	7	4	6
Поставщик 2	10	11	8	6	9
Поставщик 3	7	5	4	4	5

1. Составить ЭММ расчета оптимального плана перевозок.
2. Определить исходный опорный план методом северо-западного угла.
3. Найти оптимальный план перевозок методом потенциалов и указать соответствующие ему минимальные транспортные затраты.

#### Вариант N 003

#### Задача 4

Фирма может влиять дополнительным финансированием на скорость строительства своего торгового павильона. Очередность выполнения работ, нормальная и срочная продолжительность их выполнения приведены в следующей таблице:

Имя работы	A	B	C	D	E
Опирается на работу	E	G		C, Q, B	V
Нормальный срок (дни)	12	12	27	6	12
Ускоренный срок (дни)	4	4	8	2	4
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	5,2	6,4	79,2	20,4	6
Срочная ст-сть (тыс.р.)	15,6	19,2	267,3	61,2	18

Имя работы	F	G	H	Q	V
Опирается на работу	E	V	G	V	
Нормальный срок (дни)	12	6	18	22	6
Ускоренный срок (дни)	4	2	6	6	2
Нормал. ст-сть (тыс.р.)	7,2	2,2	8,4	70,2	24
Срочная ст-сть (тыс.р.)	21,6	6,6	25,2	257,4	72

1. С учетом технологической последовательности работ построить сетевой график выполнения этих работ.
2. Рассчитать временные характеристики сетевого графика при нормальном режиме выполнения работ. Найти критический срок, указать все возможные критические пути, определить стоимость всего комплекса работ.
3. Указать стратегию минимального удорожания комплекса работ при сокращении сроков строительства на 2 дня. В какую итоговую сумму обойдется фирме ускоренная стройка павильона?

#### Контрольные задания по темам курса для варианта N 003

- 1 часть. Предоставить подробное решение задачи 2 и задачи 3 с необходимыми чертежами.
- 2 часть. Ответить на следующие тестовые вопросы, используя данные соответствующих задач.

1 вопрос. Какой из следующих векторов  $(x_1, x_2)$  является решением задачи 1?

A. (31,53) B. (32,53) B. (32,54) Г. (29,55)

2 вопрос. Какая из пар теневого цен  $(u_1, u_2)$  является оптимальной для задачи 1?

A. (0,31) B. (10,21) B. (15,21) Г. (10,26)

3 вопрос. Какое значение теневой цены  $u_3$  является оптимальным для задачи 1?

A. 76. B. 111. B. 53. Г. 0.

4 вопрос. Какова будет предельная эффективность 116-го кг.сырья при заданных в задаче 2 лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?

A. 81,0. B. 216,3. B. 108,3. Г. 162,3.

5 вопрос. Какова будет предельная эффективность 135-го кг.сырья при заданных в задаче 2

лимитах оборудования и труда (с точностью до 0,1)?

А. 123,7. Б. 113,7. В. 0,0. Г. 150,7.

6 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 116-й кг. сырья (с точностью до 0,1).

А. 122,5. Б. 41,1. В. 82,5. Г. 61,1.

7 вопрос. Укажите правую границу интервала устойчивости предельной эффективности сырья, которому принадлежит 135-й кг. сырья (с точностью до 0,1).

А. 74,0. Б. 50,1. В. 100,0. Г. 149,0.

8 вопрос. Предприятие имеет возможность продать 124 кг. сырья по цене 149 руб. за килограмм. Укажите какой приблизительный эффект может получить предприятие при этой продаже.

А. 1263. Б. 631. В. -1580. Г. -1847.

9 вопрос. Известны фрагменты оптимального плана перевозок для задачи 3:  $X_{15} = 2$ ,  $X_{24} = 9$ ,  $X_{33} = 52$ . Укажите суммарные транспортные расходы для всего оптимального плана.

А. 799. Б. 685. В. 720. Г. 727.

10 вопрос. Какой из предложенных путей является критическим для задачи 4?

А. E, H, F, D.                      Б. V, Q, D.  
В. C, Q, H, D.                      Г. V, Q, F, H, D..

### Ответы к варианту № 001

Задача\_1: Оптимальная программа выпуска  $X_1 = 14$ ,  $X_2 = 37$ ,  $Z_{\max} = 16614$ .

Теневые цены ресурсов:  $U_1 = 72$ ,  $U_2 = 55$ ,  $U_3 = 0$ .

Задача\_2: Предельные эффективности сырья  $[292,00; 72,00; 0,00]$ , на интервалах устойчивости  $[0; 40,50; 167,68; \text{нет границы}]$ .

Задача\_3:  $Z_{\min} = 553$ . Оптимальный план:  $X_{14} = 54$ ,  $X_{15} = 6$ ,  $X_{23} = 10$ ,  $X_{24} = 3$ ,  $X_{32} = 47$ ,  $X_{33} = 44$ ,  $X_{41} = 26$ ,  $X_{42} = 0$ .

Задача\_4: Критический срок: 25. Критический путь: V, Q, H, F. Минимальная доплата 21,4 будет при ускорении работы Q на 2 дня.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ: 1. Г; 2. В; 3. Г; 4. А; 5. В; 6. А; 7. А; 8. Б;  
9. Г; 10. В.

### Ответы к варианту № 002

Задача\_1: Оптимальная программа выпуска  $X_1 = 67$ ,  $X_2 = 45$ ,  $Z_{\max} = 40924$ .

Теневые цены ресурсов:  $U_1 = 44$ ,  $U_2 = 0$ ,  $U_3 = 51$ .

Задача\_2: Предельные эффективности сырья  $[273,50; 44,00; 0,00]$ , на интервалах устойчивости  $[0; 144,00; 209,86; \text{нет границы}]$ .

Задача\_3:  $Z_{\min} = 785$ . Оптимальный план:  $X_{14} = 55$ ,  $X_{15} = 28$ ,  $X_{23} = 11$ ,  $X_{24} = 0$ ,  $X_{32} = 44$ ,  $X_{33} = 48$ ,  $X_{41} = 32$ ,  $X_{42} = 18$ .

Задача\_4: Критический срок: 31. Критический путь: V, Q, F, D. Минимальная доплата 14,4 будет при ускорении работы D на 2 дня.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ: 1. В; 2. Г; 3. А; 4. В; 5. А; 6. А; 7. Б; 8. А;  
9. В; 10. А.

### Ответы к варианту № 003

Задача\_1: Оптимальная программа выпуска  $X_1 = 32$ ,  $X_2 = 53$ ,  $Z_{\max} = 22898$ .

Теневые цены ресурсов:  $U_1 = 0$ ,  $U_2 = 31$ ,  $U_3 = 76$ .

Задача\_2: Предельные эффективности сырья  $[162,33; 113,67; 0,00]$ , на интервалах устойчивости  $[0; 122,50; 149,00; \text{нет границы}]$ .

Задача \_3:  $Z_{min} = 799$ . Оптимальный план:  $X_{14} = 56$ ,  $X_{15} = 2$ ,  $X_{23} = 12$ ,  $X_{24} = 9$ ,  $X_{32} = 41$ ,  $X_{33} = 52$ ,  $X_{41} = 38$ ,  $X_{42} = 0$ .

Задача \_4: Критический срок: 34. Критический путь: V, Q, D. Минимальная доплата 20,4 будет при ускорении работы D на 2 дня.

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ: 1. Б; 2. А; 3. А; 4. Г; 5. Б; 6. А; 7. Г; 8. В;  
9. А; 10. Б.

### Правила балльной оценки контрольной работы

За верное решение заданий контрольной работы начисляются баллы в соответствии со следующей таблицей:

	Задание контрольной работы	Начисляемые баллы за верное решение
1	Ситуационная (практическая) задача	25
2	Тестовый вопрос	5

Верное решение назначенных в данном варианте двух ситуационных (практических) задач означает нахождение для них математически правильного, экономически интерпретируемого ответа с подробным пояснением логического хода решения, за что каждая задача засчитывается по 25 баллов. В остальных случаях – 0 баллов. **Правильный ответ без пояснения правильного логического хода решения - 0 баллов**

За каждый верный результат по одному из 10-ти тестовых вопросов, который обоснован приведенными в тексте контрольной адекватными рассуждениями начисляется 5 баллов. За неправильный ответ начисляется 0 баллов. **За правильный ответ без приведенных адекватных рассуждений для его получения - 0 баллов.** Итого за тестовое задание можно набрать от 0 до 50 баллов.

Для положительной оценки контрольной работы «зачтено» **необходимо набрать 70 и более баллов** в любой комбинации ответов на задания. В противном случае выставляется неудовлетворительная оценка – «не зачтено».

### Процедура оценки контрольной работы

Установленный срок для проверки контрольных работ – **10 (десять)** календарных дней. Начало срока - дата регистрации в журнале учёта контрольных работ электронного ресурса вуза.

В случае неудовлетворительной оценки по контрольной работе преподаватель пишет рецензию, которая содержит следующие элементы:

- оценка невыполненных элементов задания;
- указания на характер ошибок, выявленных при проверке работы;
- недостатки незачтённой работы и пути их устранения.

Рецензия вручается студенту(ке).

## РАЗДЕЛ 4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### 4.1. Основное (обязательное) обеспечение

а) учебники:

1. [Орлов, Александр Иванович. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений : учеб. для вузов по направлению 220700 "Организация и управление наукоемкими производствами" специальности 220701 "Менеджмент высоких технологий" / А. И. Орлов .- М. : КноРус, 2011 .- 567, \[1\] с.: ил. \(УМО\) \(znanium.com\).](#)

2. [Коробов Павел Николаевич. Математическое программирование и моделирование экономических процессов : учеб. для лесотехн. вузов / П. Н. Коробов ; С.-Петербург. гос. лесотехн. акад. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Изд-во ДНК, 2006 .- 375 с. \(znanium.com\).](#)

б) учебные пособия:

1. [Орлова, Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : учеб. пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников .- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Вузовский учебник, 2010 .- 364, \[1\] с.: ил. \(УМО\) \(znanium.com\).](#)

2. [Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций учеб. пособие М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок ; Рос. ун-т дружбы народов. М.: ИНФРА-М, 2011- 352 с.: ил.\(УМО\) \(znanium.com\).](#)

3. [Ильченко, Ангелина Николаевна. Практикум по экономико-математическим методам : практикум для вузов по специальностям 080601 "Статистика", 080116 "Мат. методы в экономике" и др. междисциплинар. специальностям / А. Н. Ильченко, О. Л. Ксенофонтова, Г. В. Канакина .- М. : Финансы и статистика, 2009 .- 286, \[1\] с. \(УМО\) \(znanium.com\).](#)

4. [Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие по специальностям "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Мировая экономика" / \[Р. И. Горбунова и др.\] ; под ред. С. И. Макарова .- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2009 .- 238, \[1\] с. \(УМО\) \(znanium.com\).](#)

в) методическая литература:

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов очной формы обучения;

2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения;

3. Методические указания по выполнению контрольных работ студентами заочной формы обучения;

### 4.2. Дополнительное обеспечение

а) учебники:

1. [Колемаев, Владимир Алексеевич. Экономико-математическое моделирование макроэкономических процессов и систем : учеб. для вузов по](#)

спец. 061800 "Математические методы в экономике" / В. А. Колемаев .-М. : ЮНИТИ, 2005 .- 295 с.: ил.

б) учебные пособия:

1. Аттетков, Александр Владимирович. Введение в методы оптимизации : [учеб. пособие] / А. В. Аттетков, В. С. Зарубин, А. Н. Канатников .- М. : Финансы и статистика, 2008 .- 269 с.

2. Барабаш, Сергей Борисович. Экономико-математические методы : учеб. пособие для дневной формы обучения / С. Б. Барабаш, Н. В. Воронович ; НГУЭУ .- Новосибирск : [Изд-во НГУЭУ], 2008 .- 280 с.: ил.

3. Красс, Максим Семенович. Математические методы и модели для магистрантов экономики : учеб. пособие по направлению "Экономика" и др. экон. специальностям / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов .- СПб. : Питер, 2006 .- 496 с

4. Просветов, Георгий Иванович. Математические методы и модели в экономике: задачи и решения : учеб.-практ. пособие / Г. И. Просветов .- М. : Альфа-Пресс, 2008 .- 342, [1] с.: ил.

5. Вентцель, Елена Сергеевна. Исследование операций, задачи, принципы, методология : учеб. пособие / Е. С. Вентцель -5-е изд., стер. –М: КноРус, 2010.- 191 с.: ил.

6. Грызина, Надежда Юрьевна. Математические методы исследования операций в экономике учеб.-метод. комплекс / Н. Ю. Грызина, И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина ; Междунар. консорциум "Электронный ун-т" ; Моск. гос. ун-т экономики, статистики и информатики ; Евраз. открытый ин-т. М.: 2009- 195 с.

7. Исследование операций в экономике : учеб. пособие / [Кремер Н. Ш. и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера.- 2-е изд., перераб. и доп .- М.: ЮРАЙТ, 2010 . - 430 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

Электронный Excel-файл: Контрольная\_Методы оптимальных решений\_ для ИЗО.