МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Экономический факультет
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики

УТВЕРЖДАЮ:
Декан экономического факультета
_______________ Тхор Е.С.
(подпись)
«24» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ»

По направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность
Специализация «Экономика и организация производства на режимных объектах»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели в экономике» по направлению подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность». – 82 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели в экономике» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.05.01 «Экономическая безопасность», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 апреля 2021 года № 293.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):
д.э.н., профессор Рязанцева Н.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономической кибернетики и прикладной статистики «18» 04 2023 г., протокол №26

Заведующий кафедрой экономической кибернетики
и прикладной статистики __________ А.В. Велигура

Переутверждена: «___» _________20___ г., протокол № ______

Согласована (для обеспечивающей кафедры):
Заведующий кафедрой «Менеджмент и
экономическая безопасность» ________________________ Тисунова В.Н.

Переутверждена: «___» _________20____ года, протокол № ______

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета «21» апреля 2023 г., протокол № 4.

Председатель учебно-методической
комиссии экономического факультета __________________ Е.Н. Шаповалова

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение теоретических знаний и практических навыков постановки и решения оптимизационных экономических задач методами исследования операций.

Задачи:

- формирование системы основных понятий, используемых для описания экономико-математических моделей и математических методов, раскрытие взаимосвязи этих понятий;

- приобретение навыков применения моделей и методов исследования операций для поддержки принятия решений по совершенствованию функциональной деятельности или организации управления в прикладных областях;

- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;

-формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;

- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с экономической деятельностью;

- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в экономике» относится к Блоку1 «Обязательная часть». Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания основ математики, теории вероятности и математической статистики; умение пользоваться информационными технологиями; навыки логического и абстрактного мышления.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Бизнес-информатика», «Математика» и служит основой для освоения дисциплин «Концепция эффективного управления организацией», «Управленческие решения» и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты	ОПК-1.1. – Применяет знания экономической науки при принятии решений в области обеспечения экономической безопасности, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты ОПК-1.4. – Применяет методы экономико-математического моделирования для	Знать: основные методические положения экономико-математического моделирования, методы решения экономико-математических моделей для обоснования решения задач обеспечения экономической безопасности.
		Уметь: строить экономико-математические модели, применять экономико-математические методы для решения

	обоснования решения задач обеспечения экономической безопасности	профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты
		Владеть: навыками экономико-математического моделирования, компьютерными технологиями для решения экономико-математических моделей, направленных на принятие решений в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
Общая учебная нагрузка (всего)	**108 (3 зач. ед)**	**-**	**108 (3 зач. ед)**
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	**54**	**-**	**12**
Лекции	36	-	4
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	18	-	8
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (*расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)*	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	**54**	**-**	**96**
Форма аттестации	экзамен	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в предмет «Экономико-математические методы в экономике»

Цели и задачи курса «Экономико-математические методы в экономике». Основные понятия. Общая постановка задачи исследования операций. Классификация экономико-математических моделей. Примеры задач.

Тема 2. Задачи линейного программирования (ЗЛП)

Общая постановка ЗЛП. Примеры конкретных задач линейного программирования. Геометрический метод решения ЗЛП. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация. Анализ устойчивости двойственных оценок. Решение задач линейного программирования в ECXEL.

Тема 3. Транспортная задача линейного программирования

Общая постановка транспортной задачи (ТЗ). Условие закрытости ТЗ. Сведение открытой ТЗ к закрытой. Решение ТЗ в ECXEL.

Тема 4. Задачи целочисленного программирования.

Постановка задачи целочисленного программирования. Метод «Ветвей и границ», метод отсечения (метод Гомори).

Тема 5 Решение задач нелинейного программирования (ЗНП)

Методы решения ЗНП. Области применения. Постановка и особенности решения задач нелинейного программирования. Решение задач НЛП с использованием геометрической интерпретации. Элементы классической теории оптимизации. Функция Лагранжа и множители Лагранжа. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа.

Тема 6. Теория игр

Принятие решений в условиях определенности. Принятие решений в условиях риска. Теория игр: оптимальное решение двух лиц с нулевой суммой; решение матричных игр в смешанных стратегиях; графическое решение игр двух лиц с нулевой суммой; решение матричных инр методами линейного программирования**.**

Тема 7. Модели сетевого планирования и управления

Сетевая модель и её элементы. Упорядочение сетевого графика. Понятие пути. Линейная диаграмма Ганта. Временные параметры сетевых графиков. Коэффициенты напряженности работ. Оптимизация сетевых моделей**.**

4.3. Лекции

№ п/п	**Название темы**	**Объем часов**		
		Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
1	Математические модели исследования операций Методология исследования операций.	**2**	**-**	**0,5**
2	Модели линейного программирования	**6**	**-**	**1**
3	Транспортная задача линейного программирования.	**4**	**-**	**0.5**
4	Задачи целочисленного программирования	**4**	**-**	**0.5**
5	Решение задач нелинейного программирования.	**4**	**-**	**0.5**
6	Теория игр.	**8**	**-**	**0.5**
7	Модели сетевого планирования и управления.	**8**	**-**	**0.5**
Итого:		**36**	**-**	**4**

4.4. Практические занятия

№ п/п	**Название темы**	**Объем часов**		
		Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
1	Решение задач линейного программирования с использованием графического метода.	**1**	**-**	**0,5**
2	Построение экономико-математических моделей	**2**	**-**	**0,5**
3	Особые случаи в задачах линейного программирования	**2**	**-**	**0,5**
4	Анализ оптимального решения задачи линейного программирования графическим методом.	**2**	**-**	**0,5**

5	Двойственная задача линейного программирования. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация двойственных оценок.	**2**	**-**	**0,5**
6	Анализ чувствительности оптимального решения	**2**	**-**	**0,5**
7	Решение задач линейного программирования с использованием Ecxel.	**2**	**-**	**1**
8	Теория игр	**2**	**-**	**1**
9	Модели сетевого планирования и управления	**2**	**-**	**1**
Итого:		**18**	**-**	**6**

4.5. Лабораторные работы

Планом не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	**Название темы**	**Вид СРС**	**Объем часов**		
			Очная форма	**Очно-заочная форма**	**Заочная форма**
1	Методы оптимизации. Локальные методы поиска.	выполнение домашнего задания	7	-	13
2	Поиск по деформированном многограннику, метод конфигураций, Розенброка, Пауэлла	выполнение домашнего задания	8	-	14
3	Статистические методы поиска. Ненаправленный случайный поиск (ОП), направленный случайный поиск, поиск с парными пробами.	выполнение домашнего задания	8	-	14
4	Поиск с самообучением. Методы глобального поиска.	выполнение домашнего задания	8	-	14
5	Методы прогнозирования экономических показателей, методы экспоненциального сглаживания	выполнение домашнего задания	8	-	14
6	Автоматическое вычисление прогноза, прогнозирования нестационарных показателей. Мера точности прогноза.	выполнение домашнего задания	8	-	14
7	Слабая информация в системах принятия решений	выполнение домашнего задания	7	-	13
8	Промежуточная аттестация	подготовка к экзамену	36	-	36
Итого:			54	-	96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии.

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала.

Исследовательские методы обучения - организация обучения на основе поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Сущность исследовательского метода обучения обусловлена его функциями. Метод организует творческий поиск и применение знаний, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования с использованием всех научно-исследовательских методов и приемов, характерных для деятельности

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий*:*

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети и т.п.) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении, групповых домашних заданий.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
а) основная литература:

1. Хемди А. Таха, Введение в исследование операций: учебник: Пер. с анг. – М.: «Вильямс», 2005.-192 с.
2. Шапкин А.С., Математические методы и модели исследования операций: Учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 6-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. - 400 с. - ISBN 978-5-394-02610-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026102.html.
3. Токарев В.В., Модели и решения: Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / Токарев В.В. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-1451-6 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html.
4. Бахратов А.Р., Исследование операций сборки и регулировки узлов и приборов ориентации, стабилизации и навигации: Метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Технология сборки и регулировки приборов ориентации, стабилизации и навигации" / А. Р. Бахратов, А. В. Шишлов. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 78 с. - ISBN 978-5-7038-3836-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703838365.html.
5. Лемешко Б.Ю., Теория игр и исследование операций: конспект лекций / Лемешко Б.Ю. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221987.html.

б) дополнительная литература:

1. Бунькина Н.И., Исследование операций. Безусловная оптимизация: Курс лекций / Бунькина Н.И. - М.: МИСиС, 2009. - 65 с. - ISBN 978-5-87623-260-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876232601.html.

2. Черников Ю.Г., Системный анализ и исследование операций: Учебное пособие для вузов / Черников Ю.Г. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - 370 с. - ISBN 5-7418-0424-1 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741804241.html.

3. Будагов А.С., Методы прогнозирования и исследования операций: учеб. пособие / Э.В. Минько, А.Э. Минько; под ред. А.С. Будагова- М.: Финансы и статистика, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-279-03417-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034178.html.

4. Чепурницкий В.С., Исследование операций на основе стандартных программ / Чепурницкий В.С., Чесноков А.В.; Под. ред. А.Б. Хлопотова. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2002. - 121 с. (Теории экономического управления) - ISBN 5-7418-0237-0 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802370.html.

5. Катулев А.Н., Исследование операций и обеспечение безопасности: прикладные задачи: Учеб. пособие для вузов / Под ред. академика РАН П.С. Краснощекова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 240 с. - ISBN 5-9221-0555-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105558.html.

6. Лемешко Б.Ю., Теория игр и исследование операций: конспект лекций / Лемешко Б.Ю. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-7782-2198-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221987.html.

7. Теория игр и исследование операций: конспект лекций [Электронный ресурс] / Лемешко Б.Ю. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778221987.html.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Исследование операций» для студентов направлений подготовки 38.03.01 – «Экономика. Экономика предприятий и организаций» и 38.03.05 – «Бизнес-информатика. Информационная бизнес-аналитика» [Электронный ресурс] / сост. Е.И. Гиркин. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 64 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Исследование операций» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика [Электронный ресурс] / сост. Н.А. Рязанцева. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 75 с.

3. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Исследование операций» для студентов направления подготовки 38.03.05 – Бизнес-информатика [Электронный ресурс] / сост. Н.А. Рязанцева. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 26 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – http://минобрнауки.рф/

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – http://obrnadzor.gov.ru/

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – https://minobr.su

Министерство промышленности и торговли Луганской Народной Республики – https://www.minpromlnr.su/main.php/

Министерство экономического развития Луганской Народной Республики – https://merlnr.su/

Министерство финансов Луганской Народной Республики – https://minfinlnr.su/

Народный совет Луганской Народной Республики – https://nslnr.su

Государственный комитет статистики Луганской Народной Республики – https://www.gkslnr.su/

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – http://fgosvo.ru/

Федеральный портал «Российское образование» – http://www.edu.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – http://window.edu.ru/

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru/

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – http://www.studentlibrary.ru/

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –https://www.studmed.ru/

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – http://biblio.dahluniver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Лекционные занятия:

комплект электронных презентаций/слайдов;

аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, -- компьютер/ноутбук).

Практические занятия:

компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук,), пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы,), специализированное ПО и т.п.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, и т.п.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	**Бесплатное программное обеспечение**	**Ссылки**
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплейер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине «Исследование операций»

Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Экономико-математические методы и модели в экономике»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и	ОПК-1.1. ОПК-1.4	Тема 1. Математические модели исследования операций Тема 2. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Тема 3.Транспортные задачи ЛП. Тема 4. Задачи целочисленного программирования.	3

		интерпретировать полученные результаты		Тема 5. Решение задач нелинейного программирования. Тема 6. Теория игр Тема 7. Модели сетевого планирования и управления	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Знать: основные методические положения экономико-математического моделирования, методы решения экономико-математических моделей для обоснования решения задач обеспечения экономической безопасности. Уметь: строить экономико-математические модели, применять экономико-математические методы для решения профессиональных задач, анализировать и	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	тесты, собеседование (устный или письменный опрос). контрольная работа

			интерпретировать полученные результаты Владеть: навыками экономико-математического моделирования, компьютерными технологиями для решения экономико-математических моделей, направленных на принятие решений в профессиональной деятельности.		

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в экономике»

Назначение: ФОС предназначен для контроля и оценки текущих результатов освоения учебной дисциплины «**Экономико-математические методы и модели в экономике**». Форма контроля – собеседования (устный или письменный опрос), тесты, контрольная работа.

Перечень вопросов по темам дисциплины
«Экономико-математические методы и модели в экономике»
(для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Моделирование экономических процессов.
2. Цель, задачи и содержание анализа линейных систем.
3. Что такое «линейность» и почему базовые экономические модели содержат линейные системы.
4. Линейные модели и процессы
5. Транспортные задачи (ТЗ) ЛП.
6. Определение опорного плана ТЗ.
7. Методы северо-западного угла и минимального элемента.
8. Определение оптимального плана методом потенциалов.
9. Целочисленное программирование.
10. Метод отсекающих плоскостей.
11. Метод ветвей и границ
12. Решение сетевых задач.
13. Методы сетевого планирования и управления.
14. Элементы сетевого графика.
15. Распределение ресурсов.
16. Решение нелинейных задач.
17. Методы решения задач НЛП.
18. Области применения.
19. Постановка и особенности решения задач. нелинейного программирования
20. Решение задач НЛП с использованием геометрической интерпретации.

21. Функция Лагранжа.
22. Элементы классической теории оптимизации.
23. Функция Лагранжа и множители Лагранжа.
24. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа.
25. Выпуклое программирование.
26. Теорема Куна-Таккера.
27. Условия Куна-Таккера.
28. Задача портфеля ценных бумаг.
29. Методы прямого поиска.
30. Метод полного перебора (метод сеток).
31. 31.Метод покоординатного спуска.
32. Градиентный метод.
33. Метод Ньютона и его модификация.
34. Методы сопряженных направлений.
35. Оптимизация при наличии ограничений
36. Динамическое программирование
37. Методы случайного поиска
38. Методы штрафных и барьерных функций
39. Матричные игры.
40. Решение матричных игр.
41. Оптимизация многоцелевых решений.
42. Принцип Парето
43. Задачи, решаемые наукой исследования операций.
44. Типы моделей, которыми описывается исследование операций.
45. Классификация задач исследования операций.
46. Формулировка общей задачи линейного программирования.
47. Форма записи математической модели общей задачи линейного программирования.
48. Построение канонической формы математической модели.
49. Определение оптимального решения задачи линейного программирования.
50. Определение базисного решения системы уравнений.
51. Геометрическая интерпретация решения задачи линейного программирования.
52. На чем основан симплексный метод задачи линейного программирования.
53. Прямой симплексный метод.
54. Сущность двойственного симплекс-метода.
55. Математическая модель транспортной задачи.
56. Построение исходного опорного плана транспортной задачи.
57. Сущность метода потенциалов транспортной задачи.
58. Для решения каких экономических задач применяется транспортная задача.
59. Особенности решения целочисленной задачи линейного программирования.
60. Геометрическая интерпретация решения целочисленной задачи линейного программирования.
61. Достоинство метода ветвей и границ.
62. Постановка задачи нелинейного программирования.
63. Особенности решения задачи нелинейного программирования.
64. Постановка классической задачи оптимизации.
65. Построение функции Лагранжа.
66. Сущность градиентных методов поиска экстремума.
67. Метод Ньютона и его модификации.
68. Существующие подходы к решению задач условной оптимизации.
69. Принцип оптимальности для задач динамического программирования.

70. Задача управления запасами.
71. Элементы сетевого графика.
72. Дайте определение игры.
73. Дайте определение хода и стратегии.
74. По каким принципам производится классификация игр?
75. Как подразделяются игры по числу игроков?
76. Как подразделяются игры в зависимости от количества стратегий?
77. Как подразделяются игры по характеру взаимодействия между игроками?
78. Как подразделяются игры по виду выигрышей?
79. Как подразделяются игры по виду функции выигрышей?
80. Как записать игру с нулевой суммой в виде платёжной матрицы?
81. Что такое нижняя и верхняя цена игры?
82. Что такое оптимальная чистая стратегия? При каких условиях существует оптимальная чистая стратегия?
83. Как уменьшить размерность платёжной матрицы?
84. Приведите примеры решения матричных игр в задачах реальной экономики.
85. Что означает выражение «решить игру»?
86. Что такое седловая точка?
87. Что означает наличие седловой точки в игре? Всякая ли игра имеет седловую точку?
88. Существует ли решение матричной игры, нижняя цена которой не равна верхней? Как называется такая игра?
89. Что такое смешанная стратегия игрока?
90. Что такое активная стратегия?
91. Что такое цена матричной игры со смешанным расширением?
92. В каком интервале находится цена матричной игры со смешанным расширением?
93. Каким будет значение выигрыша в матричной игре, если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии?
94. Что такое решение матричной игры со смешанным расширением?
95. Какими методами решается матричная игра со смешанным расширением?
96. Сформулируйте математическую запись задачи определения оптимальной смешанной стратегии в матричной игре для каждого игрока.
97. Что означает понятие доминирование стратегии?
98. Какое преобразование коэффициентов платёжной матрицы необходимо произвести перед началом решения матричной игры со смешанным расширением? Каков смысл этого преобразования?
99. Как определить значение цены игры и вероятности выбора стратегий игроков по результатам решения задачи?
100. Матричные игры. Решение матричных игр.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству "Собеседование (устный или письменный опрос)"

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме освоил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным(категориальным) аппаратом и т.п.)

4	Собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом освоил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным(категориальным) аппаратом и т.п.)
3	Собеседование (устный или письменный опрос) прошел на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками не владеет в достаточной степени профильным понятийным(категориальным) аппаратом и т.п.)
2	Собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне (студент не готов не выполнил задание).

Контрольная работа

Тема «Решение задач линейного программирования с использованием графического метода»

Дана экономико-математическая модель линейного программирования. Необходимо решить её графическим методом. Контрольные задания представлены в 42 вариантах.

1. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \max$
при условиях
$$5x_1 - 2x_2 \le 7$$
$$-x_1 + 2x_2 \le 5$$
$$x_1 + x_2 \le 6$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

2. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$$x_1 + 2x_2 \le 15$$
$$3x_1 - 5x_2 \le 8$$
$$5x_1 + 3x_2 \le 26$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

3. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \max$
при условиях
$$8x_1 - 5x_2 \le 16$$
$$-x_1 + 3x_2 \le 2$$
$$2x_1 + 7x_2 \le 9$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

4. $L(x) = x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$$7x_1 + 5x_2 \le 40$$
$$-5x_1 + 4x_2 \le 6$$
$$x_1 + 2x_2 \le 8$$
$$x_1 = 3$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

5. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях
$$2x_1 + x_2 \ge 14$$
$$-3x_1 + 2x_2 \ge 9$$
$$3x_1 + 4x_2 \ge 27$$
$$x_2 \ge 7$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

6. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях
$$5x_1 - 2x_2 \ge 4$$
$$-x_1 - 2x_2 \ge 4$$
$$x_1 - x_2 \ge 4$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

7. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \min$
при условиях
$$x_1 + 2x_2 \ge 14$$
$$3x_1 - 5x_2 \ge 5$$
$$5x_1 + 3x_2 \ge 21$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

8. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \min$
при условиях
$$8x_1 - 5x_2 \ge 11$$
$$-x_1 + 3x_2 \ge 1$$
$$2x_1 + 7x_2 \ge 7$$
$$x1,\ x2 \ge 0$$

9. $L(x) = x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$$7x_1 + 5x_2 \le 28$$
$$-5x_1 + 4x_2 \le 7$$
$$x_1 + 2x_2 \le 5$$
$$x_1 + 3x_2 \le 9$$

10. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \max$
при условиях
$$2x_1 + x_2 \le 11$$
$$3x_1 + 4x_2 \le 20$$
$$-3x_1 + 2x_2 \le 10$$
$$x_1 \le 4$$

$x_1, x_2 \geq 0$

$x_2 \leq 6$
$x_1, x_2 \geq 0$

11. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \max$
при условиях

$$5x_1 - 2x_2 \leq 7$$
$$-x_1 + 2x_2 \leq 5$$
$$x_1 + x_2 \leq 6$$
$$x_2 \leq 2$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

12. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \max$
при условиях

$$x_1 + 2x_2 \leq 10$$
$$3x_1 - 5x_2 \leq 8$$
$$5x_1 + 3x_2 \leq 20$$
$$x_1 \leq 2$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

13. $L(x) = x_1 + x_2 \to \min$
при условиях

$$8x_1 - 5x_2 \geq 16$$
$$-x_1 + 3x_2 \geq 2$$
$$2x_1 + 7x_2 \geq 9$$
$$x_1 \geq 1$$
$$x1, x2 \geq 0$$

14. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях

$$7x_1 + 5x_2 \geq 40$$
$$-5x_1 + 4x_2 \geq 6$$
$$x_1 + 2x_2 \geq 8$$
$$x_2 \geq 4$$
$$x1, x2 \geq 0$$

15. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \min$
при условиях

$$2x_1 + x_2 \geq 14$$
$$-3x_1 + 2x_2 \geq 9$$
$$3x_1 + 4x_2 \geq 27$$
$$x_1 \geq 4$$
$$x1, x2 \geq 0$$

16. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \min$
при условиях

$$5x_1 - 2x_2 \geq 4$$
$$-x_1 + 2x_2 \geq 4$$
$$x_1 + x_2 \geq 4$$
$$x_1 \geq 4/3$$
$$x1, x2 \geq 0$$

17. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \max$
при условиях

$$x_1 + 2x_2 \leq 14$$
$$3x_1 - 5x_2 \leq 5$$
$$5x_1 + 3x_2 \leq 21$$
$$x_2 \leq 2$$
$$x1, x2 \geq 0$$

18. $L(x) = x_1 + x_2 \to \max$
при условиях

$$8x_1 - 5x_2 \leq 11$$
$$-x_1 + 3x_2 \leq 1$$
$$2x_1 + 7x_2 \leq 7$$
$$x_2 \leq 1$$
$$x1, x2 \geq 0$$

19. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \max$
при условиях

$$7x_1 + 5x_2 \leq 27$$
$$-5x_1 + 4x_2 \leq 8$$
$$x_1 + 2x_2 \leq 5$$
$$x_1 \leq 5/2$$
$$x_2 \leq 3/2$$
$$x1, x2 \geq 0$$

20. $L(x) = 2x_1 + 3x_2 \to \max$
при условиях

$$2x_1 + x_2 \leq 14$$
$$-3x_1 + 2x_2 \leq 11$$
$$3x_1 + 4x_2 \leq 19$$
$$x_2 \leq 8$$
$$x1, x2 \geq 0$$

21. $L(x) = -2x_1 - x_2 \to \min$
при условиях

$$-3x_1 + 2x_2 \geq 10$$
$$9x_1 + 4x_2 \geq 56$$
$$3x_1 + 5x_2 \geq 4$$
$$x1, x2 \geq 0$$

22. $L(x) = 2x_1 - 3x_2 \to \min$
при условиях

$$-x_1 + x_2 \leq 2$$
$$5x_1 + 2x_2 \geq 10$$
$$5x_1 - 2x_2 \leq 10$$
$$x_2 \leq 4$$
$$x1, x2 \geq 0$$

23. $L(x) = -2x_1 + 3x_2 \to \min$
при условиях

$$-x_1 + 2x_2 \geq 4$$
$$5x_1 + 2x_2 \geq 10$$
$$4x_1 - 3x_2 \geq 12$$

24. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях

$$x_1 + 2x_2 \geq 16$$
$$-5x_1 + 2x_2 \geq 10$$
$$4x_1 - 3x_2 \geq 12$$

$7x_1 + 4x_2 \geq 28$
$x1, x2 \geq 0$

$x1, x2 \geq 0$

25. $L(x) = 3x_1 - 2x_2 \to \max$
при условиях
$2x_1 + 5x_2 \leq 3$
$-3x_1 + 8x_2 \leq -5$
$-2x_1 + 4x_2 \leq 3$
$x1, x2 \geq 0$

26. $L(x) = -8x_1 + 9x_2 \to \max$
при условиях
$x_1 + 2x_2 \leq 8$
$-x_1 + 2x_2 \leq 0$
$x_1 \leq 2$
$x1, x2 \geq 0$

27. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$x_1 - 5x_2 \leq 3$
$x_1 + x_2 \leq 9 -$
$x_1 + x_2 \leq 3$
$x1, x2 \geq 0$

28. $L(x) = 2x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$x_1 - x_2 \leq 7$
$x_1 - x_2 \leq -2$
$x_1 \leq 6$
$x1, x2 \geq 0$

29. $L(x) = -2x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$x_1 \quad + x_2 \leq 8$
$2x_1 \quad - x_2 \leq 4$
$x_1 + 2x_2 \leq 4$
$x1, x2 \geq 0$

30. $L(x) = -x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$-2x_1 + x_2 \leq 2$
$x_1 + 2x_2 \leq 4$
$x_1 + 4x_2 \leq 4$
$x1, x2 \geq 0$

31. $L(x) = -4x_1 + x_2 \to \min$
при условиях
$x_1 - x_2 \geq 1$
$x_1 - x_2 \geq -1$
$x_2 \geq 2$
$x_1 \geq 4$
$x1, x2 \geq 0$

32. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях
$2x_1 + 3x_2 \geq 6$
$2x_1 + x_2 \geq 4$
$2x_1 + x_2 \geq 1$
$x_1 \geq 1$
$x_1 - x_2 \geq -1$
$x1, x2 \geq 0$

33. $L(x) = x_1 \to \min$
при условиях
$-x_1 + x_2 \geq 7$
$x_1 + x_2 \geq 0$
$x1, x2 \geq 0$

34. $L(x) = x_1 + x_2 \to \min$
при условиях
$-3x_1 + 2x_2 \geq 1$
$x_1 - x_2 \geq 2$
$3x_1 + 2x_2 \geq 3$
$x1, x2 \geq 0$

35. $L(x) = x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$-2x_1 + x_2 \leq 2$
$2x_1 - 3x_2 \leq 6$
$2x_1 + x_2 \leq 4$
$x1, x2 \geq 0$

36. $L(x) = 3x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$2x_1 - 3x_2 \leq 6 -$
$x_1 + 2x_2 \leq 4$
$3x_1 + 4x_2 \leq 5$
$x1, x2 \geq 0$

37. $L(x) = 3x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях
$2x_1 + 3x_2 \geq 12$
$x_1 - x_2 \geq 3$
$3x_1 + 2x_2 \geq -6$
$x_1 - x_2 \geq 0$
$x1, x2 \geq 0$

38. $L(x) = 3x_1 \to \min$
при условиях
$-5x_1 + 4x_2 \geq 20$
$x_1 - x_2 \geq 4$
$3x_1 + 2x_2 \geq -6$
$4x_1 + x_2 \geq -4$
$x1, x2 \geq 0$

39. $L(x) = 5x_1 + 5x_2 \to \max$
при условиях
$2x_1 + x_2 \leq 4$
$x_1 + x_2 \leq 6$
$2x_1 - x_2 \leq 6$

40. $L(x) = x_1 + x_2 \to \max$
при условиях
$-x_1 + 2x_2 \leq 1$
$x_1 - x_2 \leq -3$
$3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$x_2 \le 4$
$x1, x2 \ge 0$

$x_1 + x_2 \le -2$
$x1, x2 \ge 0$

41. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях

$$x_1 + x_2 \ge 3 -$$
$$2x_1 + x_2 \ge 2$$
$$x_1 - 2x_2 \ge 2$$
$$x_1 \ge 4$$
$$x_2 \ge 3$$
$$x1, x2 \ge 0$$

42. $L(x) = x_1 + 2x_2 \to \min$
при условиях

$$3x_1 + 2x_2 \ge 12$$
$$-x_1 + 2x_2 \ge 6$$
$$3x_1 - x_2 \ge 3$$
$$x_1 + x_2 \ge 1$$
$$x1, x2 \ge 0$$

Тема «Решение задач линейного программирования с использованием ECXEL»

Контрольные задания представлены в 21 вариантах. Каждый вариант содержит два задания: построить экономико-математическую модель описанной экономической ситуации и найти оптимальное решение, решить транспортную задачу. Вариант выполняемой контрольной работы выбирается студентом по номеру в журнале группу.

Вариант 1

1. Оптимизационная задача:

Для изготовления четырех видов изделий A, B, C и D фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. На изготовлении указанных изделий заняты токарные и фрезерные станки. Используя данные таблицы, определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль.

Виды ресурсов	Объём ресурсов	Нормы расхода на одно изделие			
		A	B	C	D
Сталь (кг)	825	42	70	51	15
Цветные металлы (кг)	420	13	57	10	6
Токарные станки (станко-часы)	5600	300	400	520	200
Фрезерные станки (станко-часы)	3400	200	100	60	360
Прибыль (тыс. у.е.)		3	8	5	6

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	1	3	4	5	20
	5	2	10	3	30
	3	2	1	4	50
	6	4	2	6	20
Объемы потребления	30	20	60	15	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №2

1. Оптимизационная задача:

Рассматривается задача производственного планирования, связанная с изготовлением 2000 м^2 алюминиевого профиля на трех станках. Величины накладных расходов, затрат на производство м^2 алюминиевого профиля и максимальной производительности для каждого из станков приведены ниже в таблице.

Станок	Накладные расходы	Затраты на м^2 алюминиевого профиля	Производительность
1	100	10	600
2	300	2	800
3	200	5	1200

Требуется минимизировать суммарные затраты на производство 2000 м^2 алюминиевого профиля.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	2	7	7	6	20
	1	1	1	2	50
	5	5	3	1	10
	2	8	1	4	20
	3	2	1	5	17
Объемы потребления	40	30	20	20	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №3

1. Оптимизационная задача:

При составлении суточного рациона кормления скота можно использовать свежее сено (не более 50 кг.) и силос (не более 85 кг.). Рацион должен обладать определенной питательностью (число кормовых единиц не менее 30) и содержать питательные вещества: белок – не менее 1кг., кальций – не менее 100 г. и фосфор – не менее 80 г. В таблице приведены данные о содержании указанных компонентов в 1кг каждого продукта питания и себестоимости (у.е./кг.) этих продуктов. Определить оптимальный рацион из условия минимума себестоимости.

Продукты	Кол-во кормовых единиц	Белок г/кг	Кальций г/кг	Фосфор г / кг	Себесто имость, у.е./кг.
Сено свежее	0,5	40	1,25	2	1,2
Силос	0,5	10	2,5	1	0,8

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	6	3	4	5	20
	5	2	3	3	70
	3	4	2	4	50
	5	6	2	7	30
Объемы потребления	15	30	80	20	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №4

1. Оптимизационная задача:

Для изготовления двух видов изделий А и В фабрика расходует в качестве сырья сталь и цветные металлы, имеющиеся в ограниченном количестве. На изготовление указанных двух изделий заняты токарные и фрезерные станки. Используя данные таблицы, определить план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль.

Виды ресурсов	Объём ресурсов	Нормы расхода на одно изделие	
		Изделие А	Изделие В
Сталь (кг)	570	10	70
Цветные металлы (кг)	420	20	50
Токарные станки (станко-часы)	5600	300	400
Фрезерные станки (станко-часы)	3400	200	100
Прибыль (тыс. у.е.)		3	8

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	5	1	7	6	30
	1	5	8	1	40
	5	6	3	3	10
	2	5	1	4	18
	3	7	9	1	10
Объемы потребления	20	40	30	20	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №5

1. Оптимизационная задача:

В цехе три токарных станка и один автомат. Необходимо организовать производство двух деталей в комплекте: на каждую деталь №1 три детали №2 и две №3. Составить программу работы станков, при которой будет произведено максимальное число комплектов, если дневная производительность каждого станка по каждой из деталей задана в следующей таблице:

Станки	Деталь №1	Деталь №2	Деталь №3
Токарный	50	40	80
Автомат	120	90	60

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	3	9	4	5	40
	1	8	5	3	10
	7	2	1	4	30
	2	4	10	6	20
Объемы потребления	50	10	35	10	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №6

1. Оптимизационная задача:

Предприятие располагает ресурсами сырья, рабочей силой и оборудованием, необходимым для производства любого из четырех видов производственных товаров. Затраты ресурсов на изготовление единицы данного вида товара, прибыль, получаемая предприятием, а также запасы ресурсов указаны в таблице. Какой ассортимент товара надо выпускать, чтобы прибыль была максимальной.

Вид ресурса	Товар №1	Товар №2	Товар №3	Товар №4	Объём ресурсов
Сырье (кг)	3	5	2	4	60
Рабочая сила (чел)	22	14	18	30	400
Оборудование (станко-часы)	10	14	8	16	128
Прибыль на единицу товара (у.е.)	30	25	56	48	

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	6	1	3	1	20
	3	4	5	8	30

	5	9	3	2	20
	2	4	8	4	20
	3	2	1	5	17
Объемы потребления	50	30	20	20	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №7

1. Оптимизационная задача:

Мебельная фабрика выпускает столы, стулья, тумбы под ТВ и книжные шкафы. При изготовлении этих товаров используются два типа досок, причем фабрика имеет в наличии 1500 метров досок 1-го типа и 1000 метров досок 2-го типа. Кроме того, заданы трудовые ресурсы в количестве 800 человеко-часов. В таблице приведены нормативы затрат каждого из видов ресурсов на изготовление 1 единицы изделия и прибыль на 1 единицу изделия. Нужно определить оптимальный ассортимент, максимизирующий прибыль.

Ресурсы	Затраты на 1-у изделия			
	Столы	Стулья	Тумбы под ТВ	Книжные шкафы
Доски 1-го типа (м)	5	1	9	12
Доски 2-го типа (м)	2	3	4	1
Трудовые ресурсы (чел.-час)	3	2	5	10
Прибыль (у.е./шт)	12	5	15	10

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	5	9	4	5	30
	1	5	5	6	20
	2	2	10	4	30
	3	7	2	6	40
Объемы потребления	20	50	20	35	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №8

1. Оптимизационная задача:

В состав рациона кормления животных входят сено, силос и концентраты, содержащие питательные вещества: белок, кальций и витамины. Содержание питательных веществ (в г на 1 кг) соответствующего продукта питания и минимально необходимые нормы их потребления заданы следующей таблицей. Определить оптимальный рацион кормления из условия минимальной стоимости, если цена 1 кг продукта питания соответственно составляет: сена – 3 у.е., силоса – 2 у.е., концентратов – 5 у.е.

Продукты	Белок	Кальций	Витамины
Сено	50	6	2
Силос	20	4	1
Концентраты	180	3	1
Нормы потребления	2000	120	40

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	7	1	3	2	30
	8	4	5	8	20
	5	2	3	7	10
	5	5	8	4	27
	1	9	7	5	30
Объемы потребления	30	40	50	10	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №9

1. Оптимизационная задача:

Ткань трех видов производится на станках двух типов с различной производительностью. Для изготовления ткани используется пряжа и красители. В таблице указаны мощности станков (в тысячах станко-часов), ресурсы пряжи и красителей (в тыс. кг), производительности станков по каждому виду пряжи (м/ч),норма расхода пряжи и краски (в кг на 1000 м) и цена 1 метра ткани. Необходимо определить оптимальный ассортимент, максимизирующий прибыль фабрики.

Виды ресурсов	Объем ресурсов	Производительность и нормы расхода		
		Ткань №1	Ткань №2	Ткань №3
Станки 1-го типа	30	20	10	25
Станки 2-го типа	45	8	20	10
Пряжа	30	120	180	210
Красители	1	10	5	8
Цена		15	15	20

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	7	1	13	2	40
	8	4	5	8	20
	5	2	3	7	10
	5	5	8	4	27
Объемы	1	9	7	5	30
потребления	20	40	55	10	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №10

1. Оптимизационная задача:

Ткань трех видов производится на станках двух типов с различной производительностью. Для изготовления ткани используется пряжа и красители. В таблице указаны мощности станков (в тысячах станко - часов), ресурсы пряжи и красителей (в тыс. кг), производительности станков по каждому виду пряжи (м/ч),норма расхода пряжи и краски (в кг на 1000 м) и цена 1 метра ткани. Необходимо определить оптимальный ассортимент, максимизирующий прибыль фабрики.

Виды ресурсов	Объем ресурсов	Производительность и нормы расхода		
		Ткань №1	Ткань №2	Ткань №3
Станки 1-го типа	50	20	10	25
Станки 2-го типа	30	8	20	10
Пряжа	30	140	119	210
Красители	2	10	5	8
Цена		25	25	15

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	11	0	21	12	15
	13	8	10	21	25
	0	15	17	19	25
	2	15	15	10	15
Объемы потребления	5	20	35	32	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №11

1. Оптимизационная задача:

Рассматривается задача производственного планирования, связанная с изготовлением 2000 единиц некоторой продукции на грех станках. Величины накладных расходов, затрат на производство единицы продукции и максимальной производительности для каждого из станков приведены в таблице.

Станок	**Накладные расходы**	**Затраты на ед. продукции**	**Производительность**
1	100	10	600
2	300	2	800
3	200	5	1200

Требуется определить суммарные затраты на производство указанного количества продукции.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	8	6	5	4	15
	5	0	1	3	25
	3	7	7	2	25
	2	4	6	9	15
Объемы потребления	5	20	35	32	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №12

1. Оптимизационная задача:

Луганская конфетная фабрика выпускает два вида шоколадок - «Сказка» и «Басня». Основным ограничением, накладываемым на объём выпуска, является наличие фонда рабочего времени в каждом из трёх цехов фабрики. Управляющему производством необходимо разработать план производства на месяц. В приведённой ниже таблице указаны общий фонд рабочего времени и число человеко-часов, требуемое для производства 1 т продукта. Доход от производства 1 т шоколадок «Сказка» составляет 1500 у.е., а от производства «Басня» - 800 у.е. На настоящий момент нет никаких ограничений на возможные объёмы продаж. Имеется возможность продать всю производственную продукцию.

Цех	**Необходимый фонд раб. времени**		**Общий фонд рабочего времени**
	«Сказка»	**«Басня»**	
Производство	10	4	1000
Добавка приправ	3	3	360
Упаковка	2	5	600

Требуется: найти оптимальный ассортиментный набор на следующий месяц, если стратегия фабрики состоит в максимизации общего дохода за месяц. Каково значение максимального дохода.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	2	6	3	4	15
	1	5	6	9	25
	3	4	1	6	25
	2	6	3	4	15
Объемы потребления	40	35	30	25	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №13

1. Оптимизационная задача:

Нефтяная компания «Южные ресурсы» для улучшения эксплуатационных качеств и снижения точки замораживания дизельного топлива, которое она производит, добавляет в него определенные химикаты. В каждом бензобаке объемом 1000 л должно содержаться не менее 40 мг химической добавки **X**, не менее 14 мг химической добавки **У** и не менее 18 мг химической добавки **Z**. Необходимые добавки **A** и **B** в форме готовых смесей поставляют две химические компании. В нижеследующей таблице приведено содержание химических добавок в каждом продукте, поставляемом указанными компаниями.

Продукт	**Химические добавки, мг/л**		
	X	**Y**	**Z**
A	4	2	3
B	5	1	1

Стоимость продукта **A**-1,5 у.е. за 1л., а продукта **B**-3 у.е. за 1л. Найти ассортиментный набор продуктов **A** и **B**, минимизирующий общую стоимость добавленных в топливо химикатов.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	2	4	1	7	21
	5	6	5	4	30
	3	7	9	5	50
	1	2	2	7	40
Объемы потребления	35	20	55	30	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №14

1. Оптимизационная задача:

ООО по производству запасных деталей для шахтных механизмов выпускает пять сходных друг с другом товаров **A, B, C, D, E.** В нижеследующей таблице представлены расходы ресурсов, необходимых для выпуска единицы каждого товара, а также недельные запасы каждого ресурса, цены продажи единицы каждого продукта и издержки за 1кг., связанные с использованием каждого вида ресурсов.

Требуется определить оптимальный ассортиментный набор товаров, обеспечивающий максимальную недельную прибыль.

Ресурсы			**Товар**				
вид	**издержки**	**запас**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Сырье, кг	2,10	3500	6,00	6,50	6,10	6,10	6,40
Сборка, ч	3,00	6000	1,00	0,75	1,25	1,15	1,00
Обжиг, ч	1,30	3000	3,00	4,50	6,00	5,50	4,50
Упаковка,ч	8,00	4000	0,50	0,50	0,50	0,80	1,00
Цена, у.е.			40	42	44	48	52

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	2	0	1	1	55

	4	4	2	2	12
	5	3	4	3	20
	8	1	5	5	17
Объемы потребления	20	40	15	36	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №15

1. Оптимизационная задача:

Луганский завод минеральных вод производит порошок для изготовления солодовых напитков трех видов. Один из них – напиток «Бодрость, имеет низкое содержание сахара; другой – «Здоровье» поставляется в медицинские учреждения в качестве продукции для больных, поскольку он содержит витаминные добавки; третий – популярный напиток «Буратино».

В приведенной ниже таблице для каждого напитка указаны основные ингредиенты, их стоимость и размер недельного запаса, а также оценки максимального спроса на соответствующие товары за неделю.

	Расход на 1кг продукта			**Максим. спрос**	**Цена 1кг**
	Сахар	**Экстракт**	**Сливки**		
Бодрость	0,30	0,30	0,35	2000	1,00
Здоровье	0,15	0,25	0,55	1800	1,20
Буратино	0,15	0,30	0,25	1200	1,50
Цена, у.е.	20	60	50		
Запас, кг.	1000	1250	2200		

Запас витаминных добавок неограничен. Издержки производства остальных переменных имеют следующие значения: 10 копеек за 1кг напитка «Бодрость», 9 копеек за 1кг напитка «Здоровье» и 12 копеек за 1кг напитка «Буратино».

Определить максимальное значение дохода за неделю

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	1	2	4	3	50
	2	3	2	4	10
	4	5	1	2	15
	5	1	6	1	19
Объемы потребления	18	25	41	25	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №16

1. Оптимизационная задача:

Мебельная фабрика выпускает столы, стулья, бюро и книжные шкафы. При изготовлении этих товаров используются два различных типа досок, причем фабрика имеет в наличии 1500 м досок типа I и 1000 м досок типа II. Кроме того, заданы трудовые ресурсы в количестве 8000 чел.-ч. В таблице приведены нормативы затрат каждого из видов ресурсов на изготовление 1 ед. изделия и прибыль на 1 ед. изделия.

Ресурсы \ Изделия	Затраты на 1 ед. изделия			
	Столы	Стулья	Бюро	Книжные шкафы
Доски I типа, м	5	1	9	12
Доски II типа, м	2	3	4	1
Трудовые ресурсы, чел.-ч.	3	2	5	10
Прибыль, руб./шт. …	12	5	15	10

Определить оптимальный ассортимент, максимизирующий прибыль при условии комплектности: количество столов относится к количеству стульев, как 1:6.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	1	2	3	4	20
	3	3	5	5	30
	2	2	6	2	40
	1,5	1	4	5	28
Объемы потребления	12	15	40	28	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №17

1. Оптимизационная задача:

Заводу «Коммунарская сталь» предстоит решить, какое количество **X1** чистой стали и какое количество **X2** металлолома следует использовать для приготовления (из соответствующего сплава) литья для одного из своих заказчиков. Пусть производственные затраты в расчете на 1т чистой стали равняются 12 у.е., а затраты в расчете на 1т металлолома – 21 у.е. (последняя цифра больше предыдущей, так как использование металлолома сопряжено с его предварительной очисткой). Заказ предусматривает поставку не менее 5 т литья; при этом заказчик готов купить и большое количество литья, если завод поставит перед ним такие условия. Запасы чистой стали ограничены и не превышают 4 т, а запасы металлолома не превышают 6 т. Отношение веса металлолома к весу чистой стали в процессе получения сплава не должно превышать 7:8. Производственно-технологические условия таковы, что на процессы плавки и литья не может быть отведено более 18 ч., при этом на 1 т стали уходит 3 ч., а на 1 т металлолома – 2 ч. производственного времени.

Постройте для данной задачи линейную модель и определите оптимальный вариант сплавов.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	2	2	1	1	80
	4	5	2	2	58

	5	4	5	4	29
	9	1	3	2	38
Объемы потребления	50	60	70	80	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №18

1. Оптимизационная задача:

Менеджер мебельной фирмы хочет определить, сколько столов, стульев, тумб под ТВ и книжных шкафов он должен выпустить, чтобы оптимально использовать имеющиеся в его распоряжении ресурсы. При изготовлении этих товаров используются два различных типа досок, причем на складе фирмы имеет в наличии 1720 м3 досок первого типа и 1050 м3 досок второго типа. Для выполнения работ фирма располагает 810 человеко-часами. Конъюнктура рынка и его прежние заказы дают основание предполагать, что необходимо изготовить, по крайней мере 45 столов, 200 стульев, 50 тумб под ТВ и не более 15 книжных шкафов. Для изготовления каждого стола, стула, тумб под ТВ и книжного шкафа требуется 5, 1, 9 и 12 м3 досок первого типа и 2, 3, 4, и 1 м3 досок второго типа. Для изготовления стола требуется 3 человеко-часа, стула – 2, тумб под ТВ – 5 и книжного шкафа – 8. Определить максимально возможный доход при соблюдении условий задачи. Доход от реализации 2; 0,5; 1 и 3 у.е. соответственно.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	1	2	1	4	53
	5	4	2	5	19
	2	3	4	4	50
	1	2	1	3	40
Объемы потребления	70	40	25	30	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №19

1. Оптимизационная задача:

Фирма «Каменный брод» выпускает стильные шляпы двух фасонов. Трудоёмкость изготовления шляпы фасонов 1 вдвое выше трудоёмкости изготовления шляпы фасона 2. Если бы фирма выпускала только шляпы фасона 1, суточный объём производства мог бы составить 500 шляп. Суточный объём сбыта шляп обоих фасонов ограничен диапазоном от 150 до 200 штук. Прибыль от продажи шляпы фасона 1 равна 25 у.е., а фасона 2-17 у.е. Определите, какое количество шляп каждого фасона следует изготавливать, чтобы максимизировать прибыль.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства

	2	4	5	1	40
	5	5	1	1	20
	4	3	2	2	52
	3	2	4	4	60
Объемы потребления	35	41	25	40	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №20

1. Оптимизационная задача:

Парфюмерная фирма «Свежие ароматы» производит три вида продукции- духи «Моника», «Марина» и «Медея». Объём сбыта духов «Моника» составляет не менее 50% общего объёма реализации всех видов. Для изготовления продукции используется одно и тоже сырьё, суточный запас которого ограничен величиной 150 кг. Расход сырья на флакон духов и цена флакона даны в таблице.

	Вид продукции		
	Моника	**Марина**	**Медея**
Расход сырья	0,45	0,52	0,38
Цена	120	145	130

Определите оптимальное распределение сырья для изготовления продукции каждого вида.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	5	2	1	4	15
	2	1	2	8	62
	4	3	3	5	42
	3	4	6	2	39
Объемы потребления	20	40	61	40	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Вариант №21

1. Оптимизационная задача:

Три типа самолётов следует распределить между четырьмя авиалиниями. В таблице заданы количества самолётов каждого типа, месячный объём перевозок каждым самолётом на каждой авиалинии и соответствующие эксплуатационные расходы.

Самолёты		**Месячный объём перевозок**				**Эксплуатационные расходы**			
Тип	Число	1	2	3	4	1	2	3	4
ТУ	50	15	10	20	50	15	20	25	40
ЯК	20	30	25	10	17	70	28	15	45
АН	30	25	50	30	45	40	70	40	65

Надо распределить самолеты по авиалиниям так, при минимальных суммарных эксплуатационных расходах перевести по каждой из четырех авиалиний соответственно не менее 300, 200, 1000 и 500 единиц груза.

2. Транспортная задача:

	Стоимость перевозки единицы продукции				Объем производства
	8	7	1	3	50
	4	4	5	6	25
	2	5	8	5	36
	3	2	2	2	29
Объемы потребления	25	50	35	40	

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в пункты потребления, минимизирующий суммарные транспортные расходы.

Тема : «Игровое моделирование»

Контрольное задание состоит из трех задач: определение нижней и верхней цены игры, найти решение игры графическим способом, привести задачу игрового моделирования к задаче линейного программирования и определить оптимальные смешанные стратегии игроков.

1. Найти верхнюю и нижнюю цену игры и проверить, есть ли седловая точка.

1. $A=\begin{pmatrix} 13 & 15 & 9 \\ -20 & 0 & 18 \\ 20 & 14 & 2 \\ 10 & 12 & 7 \end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix} 15 & 10 & 0 & -6 & 17 \\ 3 & 14 & 8 & 9 & 2 \\ 1 & 5 & 14 & 20 & -3 \\ 7 & 19 & 10 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

3. $A=\begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 & 4 & 3 \\ 9 & 0 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 5 & 4 & 0 & 1 \\ 6 & 3 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

4. $A=\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 1 & 8 & 4 & 3 & 4 \\ 10 & 3 & 1 & 6 & 5 \\ 4 & 5 & 3 & 4 & 6 \end{pmatrix}$

5. $A=\begin{pmatrix} 3 & 7 & -1 & 3 \\ 4 & 8 & 0 & -6 \\ 6 & -9 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

6. $A=\begin{pmatrix} 1 & 9 & 6 & 0 \\ 2 & 3 & 8 & -2 \\ -5 & -2 & 10 & -9 \\ 7 & 4 & -2 & 5 \end{pmatrix}$

7. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 & 3 \\ -1 & 4 & 7 & 2 \\ 5 & -1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$

8. $A=\begin{pmatrix} 5 & -10 & 9 & 0 \\ 6 & 7 & 8 & 1 \\ 8 & 7 & 15 & 2 \\ 3 & 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$

9. $A=\begin{pmatrix} 8 & 6 & 2 & 8 \\ 8 & 9 & 4 & 5 \\ 7 & 5 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

10. $A=\begin{pmatrix} -2 & 3 & -4 \\ 3 & -4 & 5 \\ -4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$

11. $A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & -8 & 3 \\ 14 & 2 & 8 & 6 \\ 0 & -2 & 5 & 9 \end{pmatrix}$

12. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

2. Решить игру графически

1. $A=\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1,5 & 0 \\ 1 & 2 & 1,5 & 4 \end{pmatrix}$

$A=\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & -1 \\ 4 & 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

4. $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 2 & 3 \\ 3 & 2 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}$

$A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

6. $A=\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

7. $A=\begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 6 & 6 \\ 11 & 2 \end{pmatrix}$

8. $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$

9. $A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 & 6 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

10. $A=\begin{pmatrix} \frac{3}{5} & 1 \\ 1 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

11. $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 3 & -2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$

11. $A=\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

3. Понизить порядок игры и решить ее

1. $A=\begin{pmatrix} 3 & 6 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 & 2 \\ 4 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 7 & -7 & 5 \\ 4 & 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$

3. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 8 & 4 & 7 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$

4. $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

5. $A=\begin{pmatrix} 6 & -9 & 10 & 1 \\ 7 & 8 & 9 & 2 \\ 9 & 8 & 15 & 3 \\ 3 & 5 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

6. $A=\begin{pmatrix} 5 & 50 & 50 \\ 1 & 1 & 0{,}1 \\ 10 & 1 & 10 \end{pmatrix}$

7. $A=\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & -1 \\ -4 & 0 & -2 & 2 \\ 3 & 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

8. $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 5 & 4 & 2 \\ 6 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

9. $A=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 6 & 2 & 5 \\ -3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

10. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 & -2 \\ -1 & 4 & 8 & 0 \\ 5 & 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

11. $A=\begin{pmatrix} 0 & 4 & 3 \\ 3 & 1 & 6 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

12. $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

4. Привести задачу игрового моделирования к задаче линейного программирования и решить её.

1. $A=\begin{pmatrix} -1 & 3 & -3 \\ 2 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 8 & -2 & 7 \\ -1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

3. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

4. $A=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & -3 \end{pmatrix}$

5. $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -5 \\ -1 & 4 & 7 \\ 5 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

6. $A=\begin{pmatrix} 3 & -5 & 2 \\ 2 & 7 & 4 \\ 9 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

7. $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

8. $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

9. $A=\begin{pmatrix} 7 & 8 & 1 \\ 2 & 15 & 5 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

10. $A=\begin{pmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 7 & 2 & -1 \\ 1 & 9 & 5 \end{pmatrix}$

11. $A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 \\ 4 & 2 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

12. $A=\begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 3 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$

13. $A=\begin{pmatrix} 3 & 6 & 1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

14. $A=\begin{pmatrix} 6 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 2 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

15. $A=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 2 \\ 3 & 6 & 4 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$

16. $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству "Контрольная работа"

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне. (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/ задач).
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне. (правильные ответы даны на 75 -89% вопросов/ задач).
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне. (правильные ответы даны на 50 -74% вопросов/ задач).
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне. (правильные ответы даны менее чем на 50% вопросов/ задач).

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Для контроля рекомендуется проведение теста, состоящего из 24-26 вопросов из различных пунктов изученной темы, на 15-20 минут занятия.

Ниже приведены примеры тестовых заданий по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в экономике».

Экономико-математические модели. Понятие, виды

1. Под экономико-математической моделью понимается:

- ○ Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем
- ● Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы
- ○ Математическое отображение входов экономической системы
- ○ Математическое отображение выходов экономической системы
- ○ Множество существующих знаний об экономической системе

2. Какие типы моделей существуют?

- ○ физические модели, графические модели, детерминические модели
- ○ физические модели, графические модели, динамические модели
- ● физические модели, графические модели, логико-математические модели
- ○ логико-математические модели, графические модели, балансовые модели
- ○ графические модели, балансовые модели, имитационные модели

3. Экзогенные параметры экономико-математических моделей –это такие параметры:

- ● Значения, которых определяются вне модели и включаются в нее в готовом виде
- ○ Значения, которых определяются только после решения модели
- ○ Значения, которых являются случайными величинами
- ○ Значения, которых являются детерминированными величинами
- ○ Значения, которых являются вероятностными величинами

4. Эндогенные параметры экономико-математических моделей –это такие параметры:

- ○ Значения которых определяются вне модели и включаются в модель в готовом виде
- ● Значения которых определяются только после решения модели
- ○ Значения которых являются случайными величинами
- ○ Значения которых являются детерминированными величинами
- ○ Значения которых являются вероятностными величинами

5. Адекватность экономико-математической модели –это:

- ○ Полное соответствие модели экономической системы
- ○ Существование методов решения модели
- ● Соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования
- ○ Непротиворечивость условий модели
- ○ Противоречивость условий модели

6. Какие из нижеприведенных операций нельзя считать этапом процесса моделирования?

- ○ Построение модели

- ○ Проведение модельных экспериментов
- ○ Перенос знаний с модели на объект
- ○ Проверка полученных с помощью модели знаний и их использование
- ● Постановка задачи управления и выбор цели

7. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на статические и динамические модели?

- ○ По учету фактора неопределенности
- ○ По характеру математического аппарата
- ● По учету фактора времени
- ○ По степени агрегации объектов
- ○ По общему целевому назначению

8. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на детерминированные и стохастические модели?

- ● По учету фактора неопределенности
- ○ По характеру математического аппарата
- ○ По учету фактора времени
- ○ По степени агрегации объектов
- ○ По общему целевому назначению

9. Пусть экономико-математическая модель, построенная в виде задачи линейного программирования, включает n переменных и m линейно независимых ограничений, причем n>m. Тогда в оптимальном плане будут иметь положительные значения:

- ○ n+m переменных
- ● Не более m переменных
- ○ Не более n переменных
- ○ n-m переменных
- ○ n-m+1 переменных

10. Экономико -математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если:

- ○ Условия ограничений модели линейны
- ○ Целевая функция модели линейна
- ● Как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны
- ○ Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение
- ○ Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение

11. Экономико-математическая модель считается целочисленной моделью лишь в том случае, если:

- ○ Все экзогенные параметры модели целые числа
- ○ коэффициенты целевой функции модели целые числа
- ● На все эндогенные параметры модели поставлены условия целочисленности
- ○ Все коэффициенты переменных в ограничениях модели целые числа
- ○ Все свободные члены ограничений модели целые числа

12. Экономико-математическая модель считается параметрической моделью лишь в том случае, если:

- ○ Все эндогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Все эндогенные параметры целевой функции модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Все эндогенные параметры ограничений модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ● Некоторые из экзогенных параметров, или же все экзогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Значения всех экзогенных и эндогенных параметров модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений

13. Экономико-математическая модель считается нелинейной моделью лишь в том случае, если:

- ○ Система ограничений модели не линейна, а целевая функция обязательно линейна
- ○ Целевая функция модели не линейна, а система ограничений обязательно линейна
- ○ Как целевая функция, так и система ограничений модели обязательно нелинейны
- ● Или целевая функция, или система ограничений модели, или же и та, и другая нелинейны
- ○ Как целевая функция, так и система ограничений модели линейны, однако на эндогенные параметры поставлены условия неотрицательности

14. Критерий оптимальности модели –это:

- ○ Математическое отображение эндогенных параметров
- ○ Математическое отображение экзогенных параметров
- ● Математическое отображение поставленной цели
- ○ Математическое отображение алгоритма решения модели
- ○ Математическое отображение этапов построения модели

15. Многокритериальная модель –это:

- ○ Отыскание экстремумов одной целевой функции при различных ограничения х
- ● Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничения х
- ○ Реализация различных моделей на основе одного и того же метода решения
- ○ Реализация одной модели на основе различных методов решения

- ○ Соответствие математической характеристики целевой функции модели математической характеристике системы ограничений

16. Однокритериальная модель – это:

- ● Реализация оптимизации в модели на основе только одного критерия оптимальности
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе линейной целевой функции
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной целевой функции
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе линейной системы ограничений
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной системы ограничений

17. Согласно чему, параметры модели подразделяются на экзогенные и эндогенные параметры?

- ○ Согласно взаимозависимости значений этих параметров
- ○ Согласно степени детерминированности значений этих параметров
- ● Согласно определению их значений, вне модели или в рамках модели
- ○ Согласно вероятности их значений
- ○ Согласно степени влияния, их значении на целевую функцию модели

18. Что подразумевается под высказыванием–«Модель –это упрощенное представление экономической системы»?

- ○ Сохранение детерминированных характеристик экономической системы и отбрасывание вероятностных характеристик
- ○ Сохранение вероятностных характеристик экономической системы и отбрасывание детерминированных характеристик
- ● Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются важными с точки зрения поставленной цели и отбрасывание тех характеристик, которые считаются второстепенными
- ○ Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются линейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются нелинейными
- ○ Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются нелинейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются линейными

19. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?
    В задаче число переменных должно быть меньше, чем число условий
    В задаче число переменных должно быть больше, чем число условий
    В задаче должно быть, как минимум 2 переменных и 1 условие
    Все ограничения задачи обязательно должны быть линейными

- ○ 1и 4
- ○ 2 и 3
- ● 3 и 4
- ○ 1 и 3
- ○ 2 и 4

20. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?
    В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение
    В задаче целевая функция обязательно должно быть нелинейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение
    В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное уравнение
    В задаче и целевая функция, и система ограничений должны быть линейными
    В задаче целевая функция обязательно должна быть линейной, однако, система ограничений может быть и нелинейной

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ● 4
- ○ 5

21. Найти правильное высказывание относительно решения задачи линейного программирования:

- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны и удовлетворяет одному ограничению в системе ограничений
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны и удовлетворяет системе ограничений
- ● Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны, удовлетворяют системе ограничений и доставляют целевой функции наибольшее или наименьшее значение
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких положительных значений для переменных, которые удовлетворяют системе ограничений и доставляют целевой функции наибольшее и наименьшее значение

22. Какое из нижеприведенных высказываний не верно?

- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция линейна, а среди ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция линейна, а система ограничений нелинейно, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция нелинейно, а система ограничений линейна, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ● Если в задаче математического программирования целевая функция есть дробно-линейная функция, а система ограничений линейна, то такая задача есть задача линейного программирования

23. Какая из нижеприведенных формулировок верна?

- ● В задаче о максимальной прибыли отыскивается такая производственная программа для предприятия, которая обеспечит ей максимальную суммарную прибыль при ограниченных ресурсах
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскивается план доставки продукций пунктам потребления с минимальными затратами
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскиваются такие цены для производственных ресурсов, при которых производственные затраты будут минимальными
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскиваются такие цены для производственных ресурсов, при которых суммарная цена всех использованных ресурсов будет максимальным
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскивается вариант максимальной загрузки оборудований

графический метод решения злп

24. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно геометрического смысла решения задачи линейного программирования

- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в построении многогранника решений задачи
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо точки многогранника решений
- ● Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании такой точки многогранника решений, координаты которой доставят целевой функции задачи наибольшее или наименьшее значение
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо угловой точки многогранника решений
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании 2-х угловых точек многогранника решений

25. Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств многоугольника решений линейной модели оптимизации с 2-я переменными:

- ○ Целевая функция модели достигает своего экстремума только в одной угловой точке многоугольника решений
- ○ Экстремальное значение целевой функции может быть достигнуто одновременно в 3-х угловых точках многоугольника решений
- ● Целевая функция линейной модели оптимизации может достичь своего экстремума одновременно в двух угловых точках многогранника решений
- ○ Целевая функция модели достигает своего экстремума не в угловой точке, а во внутренней точке многогранника решений
- ○ Целевая функция модели может достичь своего экстремума в произвольном количестве угловых точек

26. Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств многоугольника решений модели линейной модели оптимизации:

○ Целевая функция задачи принимает свое наибольшее или наименьшее значение в точке, которая не входит в многогранник решений задачи, однако, является максимально приближенной точкой к данному многограннику решений

○ Целевая функция задачи может достичь своего наибольшего или наименьшего значения в любой точке многогранника решений

○ Целевая функция задачи достигает своего максимального или минимального значения только в одной из внутренних точек многогранника решений

● Целевая функция задачи принимает свое наибольшее или наименьшее значение в угловой точке многогранника решений

○ Максимальное значение целевой функции обязательно достигается в угловой точке многогранника решений, а минимальное значение может достигаться и во внутренней точке

27. Под альтернативным планом задач линейного программирования понимается:

● существование многочисленных оптимальных решений доставляющих целевой функции одинаковые значения

○ существование многочисленных оптимальных решений доставляющих целевой функции различные значения

○ существование единственного оптимального решения задачи

○ существование многочисленных опорных планов задачи

○ отсутствие решение задачи

28. Всегда ли можно свести задачу линейного программирования на минимум к задаче линейного программирования на максимум?

○ невозможно

● возможно

○ возможно лишь при n=2

○ возможно лишь в том случае, если ограничения заданы в виде неравенств

○ возможно лишь в том случае, если ограничения заданы в виде уравнений

29. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

○ Графическим способом разрешима любая задача линейного программирования

○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с одной переменной

● Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с двумя переменными

○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с тремя переменными

- ○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными, однако данный способ обычно применяется для решения задач с двумя переменными

30. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

- ○ Для построения множества решений необходимо отыскать треугольник, образуемый прямыми, которые соответствуют ограничениям задачи
- ● Множество решений формируется пересечением областей решений ограничений задачи
- ○ Для построения множества решений необходимо отыскать четырехугольник, образуемый прямыми
- ○ Для построения множества решений необходимо отыскать многоугольник, образуемый прямыми
- ○ Для построения множества решений необходимо построить ее двойственную задачу

31. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

- ○ Множество решений задачи всегда есть ограниченное множество
- ○ Множество решений задачи всегда есть неограниченное множество
- ○ Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью
- ● Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью, но всегда выпукло
- ○ Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью, но никогда не выпукло

32. Выбрать правильный ответ из нижеприведенных рассуждений относительно алгоритма решения линейной модели оптимизации графическим способом

- ○ Для построения многоугольника решений модели необходимо заменить знаки неравенств в ограничениях равенствами и построить прямые
- ○ Для построения многоугольника решений модели необходимо заменить знаки «≥» в ограничениях знаками «≤»
- ○ Для построения многоугольника решений модели необходимо знаки «≥» в ограничениях заменять строгими неравенствами, а знаки «≤» оставлять без изменения
- ● Для построения многоугольника решений модели необходимо построить области решений каждого ограничения задачи
- ○ Для построения многоугольника решений модели необходимо знаки «≤» в ограничениях заменять строгими неравенствами, а знаки «≥» оставлять без изменения

33. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно алгоритма решения линейной модели оптимизации графическим способом

- ○ Целевая функция модели достигает своего максимального значения в наиболее отдаленной от начала координат угловой точке многоугольника решений.

- ○ Целевая функция модели достигает своего максимального значения в наиболее близкой к началу координат угловой точке многоугольника решений.
- ● Оптимальное значение целевой функции находится в одной из угловых точек области допустимых решений
- ○ Целевая функция модели может достичь своего наибольшего значения в любой точке многоугольника решений
- ○ Если условия модели не противоречивы, то максимальное значение целевой функции может получится в любой точке соответствующего пространства

Решить злп графическим методом

34. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = 4 * X_1 + 6 * X_2 \to MAX$$

$$\begin{cases} X_1 + 2X_2 \le 8 \\ 3X_1 + X_2 \ge 9 \\ X_1 + 6X_2 \ge 12 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ● Zmax=30
- ○ Zmax=24
- ○ Zmax=40
- ○ Zmax=25
- ○ Zmax=27

35. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = 4 * X_1 + 6 * X_2 \to MIN$$

$$\begin{cases} 3X_1 + X_2 \ge 9 \\ X_1 + 2X_2 \le 8 \\ X_1 + 6X_2 \ge 12 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ● Zmin=330/17
- ○ Zmin=42/17
- ○ Zmin=27/17
- ○ Zmin=26
- ○ Zmin=22

36. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = X_1 + X_2 \rightarrow MAX$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 \le 16 \\ -4X_1 + 2X_2 \le 8 \\ X_1 + 3X_2 \ge 9 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ○ Zmax=12
- ○ Zmax=6
- ● Zmax=7
- ○ Zmax=8
- ○ Zmax=9

37. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = X_1 + X_2 \rightarrow MIN$$

$$\begin{cases} 2X_1 + 4X_2 \le 16 \\ -4X_1 + 2X_2 \le 8 \\ X_1 + 3X_2 \ge 9 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ○ Zmin=2
- ○ Zmin=6
- ● Zmin=3
- ○ Zmin=8
- ○ Zmin=7

38. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = -3X_1 + 2X_2 \rightarrow MAX$$

$$\begin{cases} 2X_1 + X_2 \le 10 \\ -2X_1 + 3X_2 \le 6 \\ 2X_1 + 4X_2 \ge 8 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ○ Zmax=-6
- ○ Zmax=6
- ● Zmax=4
- ○ Zmax=12
- ○ Zmax=8

39. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = -3X_1 + 2X_2 \to MIN$$

$$\begin{cases} 2X_1 + X_2 \le 10 \\ -2X_1 + 3X_2 \le 6 \\ 2X_1 + 4X_2 \ge 8 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ○ Zmin=-12
- ○ Zmin=-10
- ● Zmin=-15
- ○ Z min=-2
- ○ Zmin=6

40. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = X_1 + 2X_2 \to MAX$$

$$\begin{cases} 4X_1 - 2X_2 \le 12 \\ -X_1 + 3X_2 \le 6 \\ 2X_1 + 4X_2 \ge 16 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ● Zmax=12
- ○ Zmax=11
- ○ Zmax=17
- ○ Zmax=8
- ○ Zmax=7

41. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = X_1 + 2X_2 \to MIN$$

$$\begin{cases} 4X_1 - 2X_2 \le 12 \\ -X_1 + 3X_2 \le 6 \\ 2X_1 + 4X_2 \ge 16 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

- ● Zmin=8
- ○ Zmin=2
- ○ Zmin=10
- ○ Zmin=6
- ○ Zmin=3

42. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = 2X_1 + 3X_2 \rightarrow MAX$$

$$\begin{cases} 2X_1 + X_2 \le 10 \\ -X_1 + 3X_2 \le 6 \\ X_1 \ge 2 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

● Zmax=114/7

○ Zmax=48/7

○ Zmax=66/13

○ Zmax=66/7

○ Zmax=44/7

43. Решить линейную модель Графическим способом

$$Z(X) = 2X_1 + 3X_2 \rightarrow MIN$$

$$\begin{cases} 2X_1 + X_2 \le 10 \\ -X_1 + 3X_2 \le 6 \\ X_1 \ge 2 \end{cases}$$

$$X_1 \ge 0, X_2 \ge 0.$$

● Zmin=4

○ Zmin=6

○ Zmin=59/13

○ Zmin=14

○ Zmin=22/7

Транспортные задачи

44. Что нужно сделать, чтобы привести открытую задачу к закрытой?

○ Изменить (уменьшить или увеличить) запасы на складах

○ Изменить (уменьшить или добавить) тарифы на перевозку

● Добавить фиктивный склад или магазин

В двух пунктах А1 и А2 имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в пункты В1, В2, В3 в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно.

Матрица тарифов такова: $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \\ & & \\ & & \end{pmatrix}$

. Спланируйте перевозки так, чтобы их стоимость была минимальной. Целевой функцией данной задачи является функция:

- ● $F=4x_{11}+6x_{12}+8x_{13}+5x_{21}+8x_{22}+7x_{23} \to min$
- ○ $F=X^4{}_{11}\ X^6{}_{12} + X^8{}_{13} + X^5{}_{21} + X^8{}_{22} + X^7{}_{23} \to min$
- ○ $F=60x_1+160x_2+80x_3+70x_4+70_5 \to max$
- ○ $F=60x_1+160x_2-80x_3-70x_4-70_5 \to min$

45. Среди данных транспортных задач закрытыми являются…

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	30	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	26	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

- ○ 1
- ● 2
- ○ 3

46. Транспортная задача будет закрытой, если…

	30	100+b
20	3	9
30+a	4	1
100	6	8

- ○ a=60, b=80
- ○ a=60, b=85
- ● a=60, b=70
- ○ a=60, b=75

47. Транспортная задача является…

	50	100
20	3	9
30	4	1
100	6	8

- ○ закрытой
- ● открытой
- ○ неразрешимой

48. Какая из ниже приведенных линейных функций может служить целевой функцией экономико-математической модели транспортной задачи:

- ● $Z(x) = \sum^{m}_{=} \sum_{=1} c_{ij}x_{ij} \to min$
- ○ $Z(x) = \sum^{m}_{=} c_{ij}x_{ij} \to min$
- ○ $Z(x) = \sum^{n}_{=1} c_{ij}x_{ij} \to min$
- ○ $Z(x) = \sum^{m}_{=} \sum_{=1} c_{ij}x_{j} \to min$
- ○ $Z(x) = \sum^{m}_{=} \sum_{=1} c_{i}x_{ij} \to min$

49. Какое из нижеприведенных условий должно выполняться, чтобы транспортная задача стала разрешимой:

- ○ $\sum_{=1} a_i > \sum^{n}_{=1}$
- ○ $\sum^{m}_{=1} a_i < \sum^{n}_{=1}$
- ○ $\sum_{=1} a_i \geq \sum^{n}_{=1}$
- $a_i = \sum^{n}_{=1}$
- ● $\sum_{=1} a_i \leq \sum^{n}_{=1}$
- ○ $\sum_{=1}$

50. По какому основному показателю отличаются друг от друга закрытые и открытые транспортные задачи?

- ● по отношению суммарного спроса и суммарного предложения
- ○ по отношению между числом производителей и числом потребителей
- ○ по отношению между суммарным спросом и качеством продукции
- ○ по отношению между суммарным предложением и качеством продукции
- ○ по отношению между объемом перевозимой продукции и суммарными транспортными расходами

51. Если выполняется условие $\sum^{m}_{=} a_i > \sum^{n}_{=} b_j$, , то для сведения открытой транспортной модели к закрытому виду необходимо:

- ○ Ввести в задачу (m+1)-й условный производитель продукции.
- ● Ввести в задачу (N+1)-Й условный потребитель продукции.
- ○ Ввести в задачу (m+1)-й условный производитель продукции и (N+1)-Й условный потребитель.

- Можно ввести в задачу или (m+1)-й условный производитель или же (N+1)-Й условный потребитель.

- Ввести в задачу (m+n-1) условных потребителей

52. Если выполняется условие $\sum^{m}_{=} a_i < \sum^{n}_{=} b_j$, то для сведения открытой транспортной задачи к закрытому виду необходимо:

- Ввести в задачу (m+1)-й условный производитель продукции и (n+1)-й условный потребитель
- Ввести в задачу (m+1)-й условный производитель продукции
- Ввести в задачу (n+1)-й условный потребитель продукции
- Можно ввести в задачу или (m+1)-й условный производитель или же (n+1)-й условный потребитель
- Ввести в задачу (m+n-1) условных производителей

53. В транспортной задаче по критерию времени:

- Минимизируется сумма расходов на выпуск продукции
- Минимизируется сумма произведений времени доставки продукций от производителей потребителям к объему перевозимой продукции
- Минимизируется максимальное время грузоперевозок
- Отыскивается оптимальный план перевозок различных видов продукций
- Минимизируется сумма расходов на потребление продукции

54. В задаче о назначениях, являющийся одной из экономических задач сводимой к транспортной задаче:

- Отыскивается такой план выпуска продукции, который обеспечит максимальный доход работникам.
- Отыскивается такой вариант доставки продукции потребителям, при которой время доставки будет минимальной.
- Отыскивается такой вариант назначения работников на работы, согласно которому суммарное время выполнения всех работ будет минимальной.
- Отыскивается такой вариант прикрепления потребителей к производителям, согласно которому суммарные транспортные расходы будут минимальными.
- Отыскивается такой план выпуска продукций для предприятия, согласно которому ее суммарная прибыль будет максимальной

Двойственная задача линейного программирования. Анализ устойчивости двойственных оценок.

55. Какое из нижеприведенных условий относится к 2-ой теореме двойственности:

- $X_j * (\sum^{m}_{=} a_{ij}u_i - P_j) > 0 \ (j = \overline{1,n})$
- $X_j * (\sum^{m}_{=} a_{ij}u_i - P_j) < 0 \ (j = \overline{1,n})$
- $X_j * (\sum^{m}_{=} a_{ij}u_i - P_j) = 0 \ (j = \overline{1,n})$
- $X_j * (\sum^{m}_{=} a_{ij}u_i + P_j) = 0 \ (j = \overline{1,n})$
- $X_j * (\sum^{m}_{=} a_{j}u_i + P_j) > 0 \ (j = \overline{1,n})$

56. Какое из нижеприведенных условий относится к 2-ой теореме двойственности:

- ● $u_i * (\sum_{=1}^{m} a_{ij}x_i - a_i) = 0 \ (i = \overline{1,m})$
- ○ $u_i * (\sum_{=1}^{m} a_{ij}x_i + a_i) = 0 \ (i = \overline{1,m})$
- ○ $u_i * (\sum_{=1}^{m} a_{ij}x_i - a_i) > 0 \ (i = \overline{1,m})$
- ○ $u_i * (\sum_{=1}^{m} a_{ij}x_i + a_i) < 0 \ (i = \overline{1,m})$
- ○ $u_i * (\sum_{=1}^{m} a_{ij}x_i + a_i) > 0 \ (i = \overline{1,m})$

57. Нижеприведена задача линейного программирования: Сколько уравнений и сколько неравенств будут присутствовать в системе ограничений в двойственной ей задаче (не учитывая условия неотрицательности переменных)?

$$Z(x) = x_1 + 5x_2 - 3x_3 \rightarrow max$$
$$\begin{cases} -4x_1 + x_2 + 5x_3 \geq 8 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 7 \\ x_1 - x_2 - 3x_3 \leq 10 \end{cases}$$
$$x_1 >=< 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

- ○ 0 уравнений, 3 неравенства
- ● 1 уравнение, 2 неравенства
- ○ 2 уравнения, 2 неравенства
- ○ 3 уравнения, 0 неравенств
- ○ 0 уравнений, 2 неравенства

58. Под чувствительностью экономико-математических моделей, выраженных в виде задачи линейного программирования, понимается:

- ● влияние изменения правых сторон ограничений задачи на целевую функцию
- ○ неизменность оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ изменение оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ влияние изменения коэффициентов переменных в ограничениях задачи на целевую функцию
- ○ существование пропорциональных зависимостей между коэффициентами переменных модели и целевой функции

59. Под устойчивостью экономико-математических моделей, выраженных в виде задачи линейного программирования, понимается:

- ○ влияние изменения правых сторон ограничений задачи на целевую функцию
- ● неизменность оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ изменение оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ влияние изменения коэффициентов переменных в ограничениях задачи на целевую функцию

○ существование пропорциональных зависимостей между коэффициентами переменных модели и целевой функции

60. Предприятие выпускает 2 вида продукции используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 125}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0, y^* = 4, y^* = 2)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

● суммарная прибыль увеличится на 8 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 10 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

61. Предприятие выпускает 2 вида продукции используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 95}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 1, y^* = 5, y^* = 0)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса увеличится на 2 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 5 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 13 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 18 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

62. Предприятие выпускает 3 вида продукции используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 123}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0, y^* = 2, y^* = 5,\ y^* = 7)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 1 единицу, а объем четвертого вида ресурса останется неизменным, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 14 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 6 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 1 единицу

○ суммарная прибыль уменьшится на 13 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

63. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей

максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\,Z(x^*)} = \mathbf{151}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0})$. Если объем первого вида ресурса останется неизменным, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса увеличится на 5 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 15 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 2 единицы

● суммарная прибыль увеличится на 6 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

64. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\,Z(x^*)} = \mathbf{183}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{1}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{7}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{3})$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 5 единиц, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, третий вид ресурса увеличится на 1 единицу, а объем четвертого вида ресурса увеличится 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

● суммарная прибыль уменьшится на 27 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 21 единицу

○ суммарная прибыль увеличится на 2 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

65. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\,Z(x^*)} = \mathbf{87}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{5}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{6}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{3})$. Если объем первого вида ресурса останется неизменным, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 8 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 33 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 36 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 3 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 16 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

66. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\,Z(x^*)} = \mathbf{2010}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{10}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{8}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{12})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 6 единиц, второй вид ресурса увеличится на 5 единиц, третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, а

четвертый вид ресурса уменьшится на 3 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 56 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 64 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 65 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

67. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{192}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{5}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{3}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0})$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 4 единиц, а третий вид ресурса уменьшится на единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 8 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 2 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

68. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{235}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{10}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{8}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{5})$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 3 единицы, второй вид ресурса увеличится на 2 единицы, третий вид ресурса увеличится на 5 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 36 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 34 единицы

● суммарная прибыль уменьшится на 24 единицы

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

69. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{113}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{4}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{6})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 4 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

● суммарная прибыль увеличится на 4 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 3 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 5 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

70. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=350. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{3}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{8})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 1 единицу, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 1 единицу, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

● max Z(X*) — 336

○ max Z(X*) — 364

○ max Z(X*) — 350

○ max Z(X*) — 361

○ max Z(X*) — 339

71. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=410. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{10}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{6}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{0})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, третий вид ресурса увеличится на 11 единиц, а объем второго вида ресурса останется неизменным, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) — 360

● max Z(X*) — 460

○ max Z(X*) — 410

○ max Z(X*) — 394

○ max Z(X*) — 426

72. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 5 видов ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=270. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{3}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{2}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{5}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{7})$. Если объемы первого и второго видов ресурсов останутся неизменными , третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, четвертый вид ресурса увеличится на 3 единицы, а пятый вид ресурса уменьшится на 7 единиц, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) — 270

● max Z(X*) — 240

○ max Z(X*) — 300

○ max Z(X*) — 253

○ max Z(X*) = 287

73. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=520. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0\ y^* = 0, y^* = 2, y^* = 4)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 10 единиц, третий вид ресурса уменьшится на 11 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 5 единиц, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z(X*) = 520
- ○ max Z(X*) = 562
- ○ max Z(X*) = 514
- ● max Z(X*) = 478
- ○ max Z(X*) = 526

74. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=385. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 5\ y^* = 2, y^* = 6)}$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 12 единиц, третий вид ресурса уменьшится на 6 единиц, а объем второго вида ресурса останется неизменным, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z(X*) = 385
- ○ max Z(X*) = 325
- ○ max Z(X*) = 445
- ○ max Z(X*) =294
- ● max Z(X*) =289

75. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 185}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 15\ y^* = 10)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z(X*) = 195
- ○ max Z(X*) = 185
- ○ max Z(X*) = 200
- ○ max Z(X*) = 370
- ● max Z(X*) = 190

76. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 370}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0\ y^* = 12, y^* = 10, y^* = 0)}$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2

единицы, а четвертый вид увеличится на 4 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z(X*) = 390
- ○ max Z(X*) = 354
- ● max Z(X*) = 386
- ○ max Z(X*)) = 392
- ○ max Z(X*) = 370

77. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=285 . Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 7\ y^* = 9, y^* = 0, y^* = 3)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, а четвертый вид увеличится на 2 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z(X*) = 285
- ● max Z(X*) = 276
- ○ max Z(X*) = 304
- ○ max Z(X*) = 294
- ○ max Z(X*) = 266

78. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=174. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 8\ y^* = 12)}$.

    Если первый ресурс предприятия уменьшится на 2 единицы, а второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ● max Z(X*) = 194
- ○ max Z(X*) = 154
- ○ max Z(X*) = 174
- ○ max Z(X*) = 182
- ○ max Z(X*) = 186

79. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=220. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 2\ y^* = 5, y^* = 0)}$. Если второй вид ресурса уменьшится на 10 единиц, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ● суммарная прибыль уменьшится на 50 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 50 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц

- ○ суммарная прибыль увеличится на 20 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

80. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=400. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0\ y^* = 12, y^* = 5, y^* = 7)}$. Если первый вид ресурса увеличится на 7 единиц, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль уменьшится на 12 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 12 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 35 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 35 единиц
- ● данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

81. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=180. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 6\ y^* = 2, y^* = 10)}$. Если третий вид ресурса уменьшится на 3 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц
- ● суммарная прибыль уменьшится на 30 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 20 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

82. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 5 видов ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=310. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 1, y^* = 0, y^* = 0, y^* = 7,} \mathrm{y}^* = \boldsymbol{11})$. Если пятый вид ресурса увеличится на 2 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль увеличится на 18 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 18 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 22 единицы
- ● суммарная прибыль увеличится на 22 единицы
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

83. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 5 видов ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=218. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 6, y^* = 0, y^* = 10, y^* = 0,} \mathrm{y}^* = \boldsymbol{5})$. Если второй вид ресурса увеличится на 9 единиц, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

○ суммарная прибыль увеличится на 21 единицу

○ суммарная прибыль уменьшится на 18 единицу

○ суммарная прибыль уменьшится на 30 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц

● данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

84. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=316. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{4}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{3}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{6})$. Если третий вид ресурса увеличится на 4 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

○ суммарная прибыль увеличится на 4 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 12 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 12 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

85. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=418. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{8}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{2})$. Если второй вид ресурса уменьшится на 3 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

○ суммарная прибыль увеличится на 24 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 3 единицы

○ суммарная прибыль увеличится на 3 единицы

● суммарная прибыль уменьшится на 24 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

86. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max}\ \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{x}^*)$=165. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \mathbf{4}, \boldsymbol{y}^* = \mathbf{12})$. Если первый вид ресурса увеличится на 2 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

● суммарная прибыль увеличится на 8 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 2 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 8 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 2 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

87. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей

максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=515. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0, y^* = 8, y^* = 2, y^* = 0)}$. Если четвертый вид ресурса уменьшится на 4 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль увеличится на 4 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 10 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 10 единиц
- ● данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

Сетевое планирование

88. Основные элементы сетевой модели – это

- ○ работы и ребра
- ○ резервы и работы
- ● события и работы
- ○ работы и критический путь

89. Критический путь – это

- ○ путь, который проходит через все вершины (события)
- ○ наименьший полный путь
- ● наибольший полный путь
- ○ оптимальный путь от исходного события до конечного

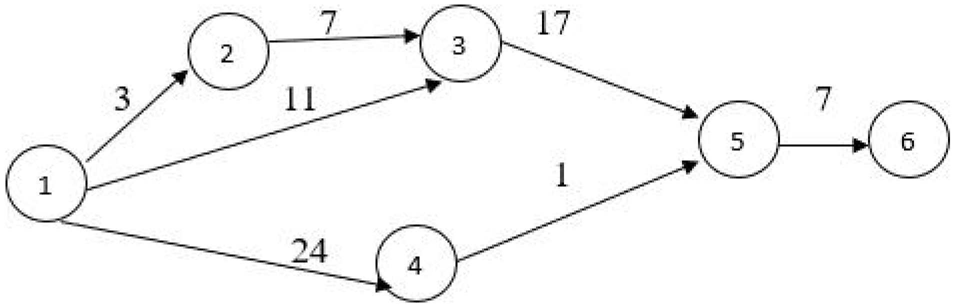
90. Какие виды работ существуют?

- ● действительные и фиктивные
- ○ действительные и запасные
- ○ запасные и фиктивные
- ○ исходные и завершающие

91. Определение какого вида работы приведено далее? … работа — связь между двумя или более событиями, не требующая затрат труда, материальных ресурсов и времени, но указывающая, что возможность начала одной операции непосредственно зависит от выполнения другой (продолжительность такой работы нулевая).

- ○ Запасная
- ○ Действительная
- ○ Ожидание
- ● Фиктивная

92. Дан сетевой график. Найти длину критического пути



- ○ 34
- ● 35
- ○ 32
- ○ 47

93. По представленным данным вычислить резерв события (i):
$t_П(i) = 17,\ t_р(i) = 11$
R(i) = …

- ○ 28
- ○ 14
- ● 6
- ○ Резерв не существует

94. По приведенным данным вычислить полный резерв работы $(i,\ j)$.

$t_п(j) = 57 \quad t_р(i) = 49 \quad t(i,\ j) = 8$

$R_П(i, j) = \ldots$

- ● 0
- ○ 16
- ○ 98
- ○ 114

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Назначение: ФОС предназначен для контроля и оценки заключительных результатов освоения учебной дисциплины " Экономико-математические методы и модели в экономике".

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация проходит в виде тестов, которые охватывают теоретический материал и предполагают решение практических задач.

Время выполнения – 60 минут.

Тесты на знание теоретического материала

1. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно геометрического смысла решения задачи линейного программирования

- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в построении многогранника решений задачи
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо точки многогранника решений
- ● Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании такой точки многогранника решений, координаты которой доставят целевой функции задачи наибольшее или наименьшее значение
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании какой-либо угловой точки многогранника решений
- ○ Геометрический смысл решения задачи линейного программирования заключается в отыскании 2-х угловых точек многогранника решений

2. Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств многоугольника решений линейной модели оптимизации с 2-я переменными:

- ○ Целевая функция модели достигает своего экстремума только в одной угловой точке многоугольника решений
- ○ Экстремальное значение целевой функции может быть достигнуто одновременно в 3-х угловых точках многоугольника решений
- ● Целевая функция линейной модели оптимизации может достичь своего экстремума одновременно в двух угловых точках многогранника решений
- ○ Целевая функция модели достигает своего экстремума не в угловой точке, а во внутренней точке многогранника решений
- ○ Целевая функция модели может достичь своего экстремума в произвольном количестве угловых точек

3. Выбрать правильный ответ среди нижеприведенных формулировок относительно свойств многоугольника решений модели линейной модели оптимизации:

- ○ Целевая функция задачи принимает свое наибольшее или наименьшее значение в точке, которая не входит в многогранник решений задачи, однако, является максимально приближенной точкой к данному многограннику решений

○ Целевая функция задачи может достичь своего наибольшего или наименьшего значения в любой точке многогранника решений

○ Целевая функция задачи достигает своего максимального или минимального значения только в одной из внутренних точек многогранника решений

● Целевая функция задачи принимает свое наибольшее или наименьшее значение в угловой точке многогранника решений

○ Максимальное значение целевой функции обязательно достигается в угловой точке многогранника решений, а минимальное значение может достигаться и во внутренней точке

4. Под альтернативным планом задач линейного программирования понимается:

● существование многочисленных оптимальных решений доставляющих целевой функции одинаковые значения

○ существование многочисленных оптимальных решений доставляющих целевой функции различные значения

○ существование единственного оптимального решения задачи

○ существование многочисленных опорных планов задачи

○ отсутствие решение задачи

5. Всегда ли можно свести задачу линейного программирования на минимум к задаче линейного программирования на максимум?

○ невозможно

● возможно

○ возможно лишь при n=2

○ возможно лишь в том случае, если ограничения заданы в виде неравенств

○ возможно лишь в том случае, если ограничения заданы в виде уравнений

6. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

○ Графическим способом разрешима любая задача линейного программирования

○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с одной переменной

● Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с двумя переменными

○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с тремя переменными

○ Графическим способом разрешимы только задачи линейного программирования с двумя и тремя переменными, однако данный способ обычно применяется для решения задач с двумя переменными

7. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

○ Для построения множества решений необходимо отыскать треугольник, образуемый прямыми, которые соответствуют ограничениям задачи

- Множество решений формируется пересечением областей решений ограничений задачи
- Для построения множества решений необходимо отыскать четырехугольник, образуемый прямыми
- Для построения множества решений необходимо отыскать многоугольник, образуемый прямыми
- Для построения множества решений необходимо построить ее двойственную задачу

8. Выбрать правильную формулировку из следующих рассуждений относительно алгоритма решения задачи линейного программирования графическим способом

- Множество решений задачи всегда есть ограниченное множество
- Множество решений задачи всегда есть неограниченное множество
- Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью
- Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью, но всегда выпукло
- Множество решений задачи может быть, как ограниченной, так и неограниченной областью, но никогда не выпукло

9. Выбрать правильный ответ из нижеприведенных рассуждений относительно алгоритма решения линейной модели оптимизации графическим способом

- Для построения многоугольника решений модели необходимо заменить знаки неравенств в ограничениях равенствами и построить прямые
- Для построения многоугольника решений модели необходимо заменить знаки «≥» в ограничениях знаками «≤»
- Для построения многоугольника решений модели необходимо знаки «≥» в ограничениях заменять строгими неравенствами, а знаки «≤» оставлять без изменения
- Для построения многоугольника решений модели необходимо построить области решений каждого ограничения задачи
- Для построения многоугольника решений модели необходимо знаки «≤» в ограничениях заменять строгими неравенствами, а знаки «≥» оставлять без изменения

10. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно алгоритма решения линейной модели оптимизации графическим способом

- Целевая функция модели достигает своего максимального значения в наиболее отдаленной от начала координат угловой точке многоугольника решений.
- Целевая функция модели достигает своего максимального значения в наиболее близкой к началу координат угловой точке многоугольника решений.
- Оптимальное значение целевой функции находится в одной из угловых точек области допустимых решений
- Целевая функция модели может достичь своего наибольшего значения в любой точке многоугольника решений
- Если условия модели не противоречивы, то максимальное значение целевой функции может получится в любой точке соответствующего пространства

11. Какие типы моделей существуют?

- ○ физические модели, графические модели, детерминические модели
- ○ физические модели, графические модели, динамические модели
- ● физические модели, графические модели, логико-математические модели
- ○ логико-математические модели, графические модели, балансовые модели
- ○ графические модели, балансовые модели, имитационные модели

12. Экзогенные параметры экономико-математических моделей –это такие параметры:

- ● Значения, которых определяются вне модели и включаются в нее в готовом виде
- ○ Значения, которых определяются только после решения модели
- ○ Значения, которых являются случайными величинами
- ○ Значения, которых являются детерминированными величинами
- ○ Значения, которых являются вероятностными величинами

13. Эндогенные параметры экономико-математических моделей –это такие параметры:

- ○ Значения которых определяются вне модели и включаются в модель в готовом виде
- ● Значения которых определяются только после решения модели
- ○ Значения которых являются случайными величинами
- ○ Значения которых являются детерминированными величинами
- ○ Значения которых являются вероятностными величинами

14. Адекватность экономико-математической модели –это:

- ○ Полное соответствие модели экономической системы
- ○ Существование методов решения модели
- ● Соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования
- ○ Непротиворечивость условий модели
- ○ Противоречивость условий модели

15. Какие из нижеприведенных операций нельзя считать этапом процесса моделирования?

- ○ Построение модели
- ○ Проведение модельных экспериментов
- ○ Перенос знаний с модели на объект
- ○ Проверка полученных с помощью модели знаний и их использование
- ● Постановка задачи управления и выбор цели

16. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на статические и динамические модели?

- ○ По учету фактора неопределенности
- ○ По характеру математического аппарата

- По учету фактора времени
- По степени агрегации объектов
- По общему целевому назначению

17. Согласно какому классификационному признаку экономико-математические модели подразделяются на детерминированные и стохастические модели?

- По учету фактора неопределенности
- По характеру математического аппарата
- По учету фактора времени
- По степени агрегации объектов
- По общему целевому назначению

18. Пусть экономико-математическая модель, построенная в виде задачи линейного программирования, включает n переменных и m линейно независимых ограничений, причем n>m. Тогда в оптимальном плане будут иметь положительные значения:

- n+m переменных
- Не более m переменных
- Не более n переменных
- n-m переменных
- n-m+1 переменных

19. Экономико -математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если:

- Условия ограничений модели линейны
- Целевая функция модели линейна
- Как условия ограничений, так и целевая функция модели линейны
- Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно линейное ограничение
- Целевая функция модели линейна, в составе условий ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение

20. Экономико-математическая модель считается целочисленной моделью лишь в том случае, если:

- Все экзогенные параметры модели целые числа
- коэффициенты целевой функции модели целые числа
- На все эндогенные параметры модели поставлены условия целочисленности
- Все коэффициенты переменных в ограничениях модели целые числа
- Все свободные члены ограничений модели целые числа

21. Экономико-математическая модель считается параметрической моделью лишь в том случае, если:

- ○ Все эндогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Все эндогенные параметры целевой функции модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Все эндогенные параметры ограничений модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ● Некоторые из экзогенных параметров, или же все экзогенные параметры модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений
- ○ Значения всех экзогенных и эндогенных параметров модели зависят от параметра, для которых задана область допустимых значений

22. Экономико-математическая модель считается нелинейной моделью лишь в том случае, если:

- ○ Система ограничений модели не линейна, а целевая функция обязательно линейна
- ○ Целевая функция модели не линейна, а система ограничений обязательно линейна
- ○ Как целевая функция, так и система ограничений модели обязательно нелинейны
- ● Или целевая функция, или система ограничений модели, или же и та, и другая нелинейны
- ○ Как целевая функция, так и система ограничений модели линейны, однако на эндогенные параметры поставлены условия неотрицательности

23. Критерий оптимальности модели –это:

- ○ Математическое отображение эндогенных параметров
- ○ Математическое отображение экзогенных параметров
- ● Математическое отображение поставленной цели
- ○ Математическое отображение алгоритма решения модели
- ○ Математическое отображение этапов построения модели

24. Многокритериальная модель –это:

- ○ Отыскание экстремумов одной целевой функции при различных ограничения х
- ● Отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничения х
- ○ Реализация различных моделей на основе одного и того же метода решения
- ○ Реализация одной модели на основе различных методов решения
- ○ Соответствие математической характеристики целевой функции модели математической характеристике системы ограничений

25. Однокритериальная модель – это:

- ● Реализация оптимизации в модели на основе только одного критерия оптимальности
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе линейной целевой функции
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной целевой функции
- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе линейной системы ограничений

- ○ Реализация оптимизации в модели только на основе нелинейной системы ограничений

26. Согласно чему, параметры модели подразделяются на экзогенные и эндогенные параметры?

- ○ Согласно взаимозависимости значений этих параметров
- ○ Согласно степени детерминированности значений этих параметров
- ● Согласно определению их значений, вне модели или в рамках модели
- ○ Согласно вероятности их значений
- ○ Согласно степени влияния, их значении на целевую функцию модели

27. Что подразумевается под высказыванием–«Модель –это упрощенное представление экономической системы»?

- ○ Сохранение детерминированных характеристик экономической системы и отбрасывание вероятностных характеристик
- ○ Сохранение вероятностных характеристик экономической системы и отбрасывание детерминированных характеристик
- ● Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются важными с точки зрения поставленной цели и отбрасывание тех характеристик, которые считаются второстепенными
- ○ Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются линейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются нелинейными
- ○ Сохранение тех характеристик экономической системы, которые считаются нелинейными и отбрасывание тех характеристик, которые считаются линейными

28. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?
В задаче число переменных должно быть меньше, чем число условий
В задаче число переменных должно быть больше, чем число условий
В задаче должно быть, как минимум 2 переменных и 1 условие
Все ограничения задачи обязательно должны быть линейными

- ○ 1и 4
- ○ 2 и 3
- ● 3 и 4
- ○ 1 и 3
- ○ 2 и 4

29. Какое из нижеприведенных высказываний верно относительно постановки задачи линейного программирования?
В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение
В задаче целевая функция обязательно должно быть нелинейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное ограничение
В задаче целевая функция обязательно должно быть линейной, среди ограничений же должно быть хотя бы одно линейное уравнение
В задаче и целевая функция, и система ограничений должны быть линейными

В задаче целевая функция обязательно должна быть линейной, однако, система ограничений может быть и нелинейной

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ● 4
- ○ 5

30. Найти правильное высказывание относительно решения задачи линейного программирования:

- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны и удовлетворяет одному ограничению в системе ограничений
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны и удовлетворяет системе ограничений
- ● Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких значений переменных, которые неотрицательны, удовлетворяют системе ограничений и доставляют целевой функции наибольшее или наименьшее значение
- ○ Под решением задачи линейного программирования понимается отыскание таких положительных значений для переменных, которые удовлетворяют системе ограничений и доставляют целевой функции наибольшее и наименьшее значение

31. Какое из нижеприведенных высказываний не верно?

- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция линейна, а среди ограничений имеется хотя бы одно нелинейное ограничение, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция линейна, а система ограничений нелинейно, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ○ Если в задаче математического программирования целевая функция нелинейно, а система ограничений линейна, то такая задача есть задача нелинейного программирования
- ● Если в задаче математического программирования целевая функция есть дробно-линейная функция, а система ограничений линейна, то такая задача есть задача линейного программирования

32. Какая из нижеприведенных формулировок верна?

- ● В задаче о максимальной прибыли отыскивается такая производственная программа для предприятия, которая обеспечит ей максимальную суммарную прибыль при ограниченных ресурсах
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскивается план доставки продукций пунктам потребления с минимальными затратами

- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскиваются такие цены для производственных ресурсов, при которых производственные затраты будут минимальными
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскиваются такие цены для производственных ресурсов, при которых суммарная цена всех использованных ресурсов будет максимальным
- ○ В задаче о максимальной прибыли отыскивается вариант максимальной загрузки оборудований

33. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно правил составления двойственной модели моделей линейной оптимизации. Коэффициенты целевой функции исходной модели в двойственной модели

- ○ Становятся коэффициентами целевой функции
- ● Становятся свободными членами ограничений
- ○ Становятся коэффициентами переменных в ограничениях
- ○ Могут служить коэффициентами целевой функции или свободными членами ограничений
- ○ Обеспечивают транспонирование матрицы коэффициентов ограничений

34. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно правил составления двойственной модели моделей линейной оптимизации. Свободные члены условий исходной модели в двойственной модели

- ● Становятся коэффициентами целевой функции
- ○ Становятся свободными членами ограничений
- ○ Становятся коэффициентами переменных в ограничениях
- ○ Могут служить коэффициентами целевой функции или свободными членами ограничений
- ○ Обеспечивают транспонирование матрицы коэффициентов ограничений

35. Какая взаимосвязь существует между матрицей коэффициентов ограничений двойственной модели с соответствующей матрицей исходной модели?

- ○ между этими матрицами нет никакой взаимосвязи
- ○ эти матрицы полностью совпадают
- ● данная матрица двойственной модели - есть транспонированная форма соответствующей матрицы исходной модели
- ○ число строк матрицы двойственной модели в 2 раза больше числа строк соответствующей матрицы исходной модели
- ○ число столбцов матрицы двойственной модели в 2 раза больше числа столбцов соответствующей матрицы исходной модели

36. Если в модели линейной оптимизации отыскивается максимальное значение целевой функции, то в ее двойственной модели отыскивается

- ○ максимальное значение целевой функции
- ● минимальное значение целевой функции

- ○ произвольное значение целевой функции
- ○ условное значение целевой функции
- ○ отрицательное значение целевой функции

37. Допустим, что в модели линейной оптимизации участвуют n переменных и m ограничений (без условий неотрицательности переменных). Определите количество переменных и ограничений двойственной ее модели

- ○ n переменных и m ограничений
- ○ n переменных и m+n ограничений
- ○ n+m переменных и m ограничений
- ● m переменных и n ограничений
- ○ n+m -1 переменных и n +m ограничений

38. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно экономической интерпретации двойственной модели: Если в исходной модели отыскивается оптимальный план выпуска продукции на предприятии, обеспечивающей ей максимальную прибыль, то в двойственной модели

- ○ Отыскивается оптимальный план доставки продукции потребителям
- ● Отыскиваются оптимальные двойственные оценки для единиц производственных ресурсов
- ○ Отыскивается перечень тех продуктов, выпуск которых выгоден предприятию
- ○ Отыскивается перечень тех производственных ресурсов, использование которых выгодно предприятию
- ○ Отыскивается оптимальный план использования трудовых ресурсов предприятия

39. Согласно первой теореме двойственности между экстремумами целевых функций исходной и ее двойственной моделях существует следующее отношение:

- ○ max Z(x) > min F(u)
- ○ max Z(x) < min F(u)
- ● max Z(x) = min F(u)
- ○ max Z(x) >= min F(u)
- ○ max Z(x) <= min F(u)

40. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно экономической интерпретации первой теоремы двойственности: Если существует оптимальный план выпуска продукции на предприятии, то существует также оптимальный план для двойственных оценок производственных ресурсов и согласно этим планам суммарная прибыль предприятия

- ○ Больше суммарной стоимости всех использованных производственных ресурсов
- ● Равна двойственной оценке всех использованных производственных ресурсов
- ○ Меньше суммарной стоимости всех использованных производственных ресурсов
- ○ Равна суммарным расходам перевозок продукции

○ Меньше суммарных расходов на перевозки продукции

41. Выбрать правильный ответ на вопрос, связанный с экономическим смыслом 2-ой теоремы двойственности: Условие

$$x^* \ (\sum a_{ij} \ y^* - c_j \ ) = 0 \ , \quad j = 1..n$$

$=1$

способствует:

○ Определению цен реализации продукции, выпускаемой предприятием

● Определению перечня тех продукций, выпуск которых выгодно предприятию

○ Определению нормы затрат ресурсов, на продукции выпускаемой предприятием

○ Определению себестоимости продукции, выпускаемой предприятием

○ Степень дефицитности ресурсов предприятия

42. Выбрать правильную формулировку следующего определения относительно экономической интерпретации второй теоремы двойственности: Согласно условию 2-ой теоремы двойственности

$$y^* (\sum a_{ij} \ x^* - b_i) = 0 \ , \quad i = 1..m$$

$=1$

● Двойственные оценки единиц дефицитных ресурсов больше нуля, а двойственные оценки избыточных ресурсов равны нулю

○ Двойственные оценки как дефицитных, так и избыточных ресурсов равны нулю

○ Двойственные оценки как дефицитных, так и избыточных ресурсов больше нуля

○ Двойственные оценки дефицитных ресурсов равны нулю, а двойственные оценки избыточных ресурсов больше нуля

○ Двойственные оценки как дефицитных, так и избыточных ресурсов меньше нуля

43. Под чувствительностью экономико-математических моделей, выраженных в виде задачи линейного программирования, понимается

● Влияние изменения правых сторон ограничений задачи на целевую функцию

○ Неизменность оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции

○ Изменение оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции

○ Влияние изменения коэффициентов переменных в ограничениях задачи на целевую функцию

○ Существование пропорциональных зависимостей между коэффициентами переменных модели и целевой функции

44. Под устойчивостью экономико-математических моделей, выраженных в виде задачи линейного программирования, понимается

○ влияние изменения правых сторон ограничений задачи на целевую функцию

- ● неизменность оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ изменение оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- ○ влияние изменения коэффициентов переменных в ограничениях задачи на целевую функцию
- ○ существование пропорциональных зависимостей между коэффициентами переменных модели и целевой функции

45. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной

$$\max \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{X}^{*}) = \mathbf{125}$$

. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру:

$$\boldsymbol{Y}^{*} = (\boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{4}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{2}).$$

Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

- ● суммарная прибыль увеличится на 8 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 10 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

46. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной

$$\max \boldsymbol{Z}(\boldsymbol{X}^{*}) = \mathbf{95}$$

Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру:

$$\boldsymbol{Y}^{*} = (\boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{1}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{5}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{0}).$$

. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса увеличится на 2 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 5 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

- ○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц
- ● суммарная прибыль увеличится на 13 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 18 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

Тесты на практические задания

47. Предприятие выпускает 2 вида продукции используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{125}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{4}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{2})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

● суммарная прибыль увеличится на 8 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 10 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

48. Предприятие выпускает 2 вида продукции используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{95}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{1}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{5}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса увеличится на 2 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 5 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 13 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 18 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

49. Предприятие выпускает 3 вида продукции используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{123}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{0}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{5},\ \boldsymbol{y^*} = \mathbf{7})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 1 единицу, а объем четвертого вида ресурса останется неизменным, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 14 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 6 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 1 единицу

○ суммарная прибыль уменьшится на 13 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

50. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)} = \mathbf{151}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^*} = (\boldsymbol{y^*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y^*} = \mathbf{0})$. Если объем первого вида ресурса останется неизменным, второй вид

ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса увеличится на 5 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 15 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 2 единицы

● суммарная прибыль увеличится на 6 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

51. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\, Z(x^*) = 183}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 1, y^* = 7, y^* = 0, y^* = 3)}$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 5 единиц, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, третий вид ресурса увеличится на 1 единицу, а объем четвертого вида ресурса увеличится 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

● суммарная прибыль уменьшится на 27 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 21 единицу

○ суммарная прибыль увеличится на 2 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

52. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\, Z(x^*) = 87}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 5, y^* = 0, y^* = 6, y^* = 3)}$. Если объем первого вида ресурса останется неизменным, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 8 единиц, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 33 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 36 единиц

● суммарная прибыль увеличится на 3 единицы

○ суммарная прибыль уменьшится на 16 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

53. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\, Z(x^*) = 2010}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 10, y^* = 8, y^* = 0, y^* = 12)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 6 единиц, второй вид ресурса увеличится на 5 единиц, третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 3 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц

- ○ суммарная прибыль уменьшится на 56 единиц
- ● суммарная прибыль увеличится на 64 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 65 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

54. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 192}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 5, y^* = 3, y^* = 0)}$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 4 единиц, а третий вид ресурса уменьшится на единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

- ○ суммарная прибыль увеличится на 8 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 6 единиц
- ● суммарная прибыль увеличится на 2 единицы
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 5 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

55. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 235}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 10, y^* = 8, y^* = 0, y^* = 5)}$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 3 единицы, второй вид ресурса увеличится на 2 единицы, третий вид ресурса увеличится на 5 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

- ○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 36 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 34 единицы
- ● суммарная прибыль уменьшится на 24 единицы
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

56. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*) = 113}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 4, y^* = 6)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 4 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия:

- ● суммарная прибыль увеличится на 4 единицы
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 3 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 5 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 4 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

57. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=350. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0, y^* = 0, y^* = 3, y^* = 8)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 1 единицу, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 1 единицу, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

● max Z(X*) — 336

○ max Z(X*) — 364

○ max Z(X*) — 350

○ max Z(X*) — 361

○ max Z(X*) — 339

58. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=410. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 10, y^* = 6, y^* = 0)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, третий вид ресурса увеличится на 11 единиц, а объем второго вида ресурса останется неизменным, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) — 360

● max Z(X*) — 460

○ max Z(X*) — 410

○ max Z(X*) — 394

○ max Z(X*) — 426

59. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 5 видов ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=270. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 3, y^* = 0, y^* = 2, y^* = 5, y^* = 7)}$. Если объемы первого и второго видов ресурсов останутся неизменными , третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, четвертый вид ресурса увеличится на 3 единицы, а пятый вид ресурса уменьшится на 7 единиц, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) — 270

● max Z(X*) — 240

○ max Z(X*) — 300

○ max Z(X*) — 253

○ max Z(X*) = 287

60. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=520. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0\ y^* =}$

$\mathbf{0}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{4})$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 2 единицы, второй вид ресурса увеличится на 10 единиц, третий вид ресурса уменьшится на 11 единицы, а четвертый вид ресурса уменьшится на 5 единиц, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) = 520

○ max Z(X*) = 562

○ max Z(X*) = 514

● max Z(X*) = 478

○ max Z(X*) = 526

61. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^{*})}$=385. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^{*} = (\boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{5}\ \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{2}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{6})$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 12 единиц, третий вид ресурса уменьшится на 6 единиц, а объем второго вида ресурса останется неизменным, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) = 385

○ max Z(X*) = 325

○ max Z(X*) = 445

○ max Z(X*) =294

● max Z(X*) =289

62. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^{*})} = \mathbf{185}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^{*} = (\boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{15}\ \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{10})$.

Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) = 195

○ max Z(X*) = 185

○ max Z(X*) = 200

○ max Z(X*) = 370

● max Z(X*) = 190

63. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^{*})} = \mathbf{370}$. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^{*} = (\boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{0}\ \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{12}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{10}, \boldsymbol{y}^{*} = \mathbf{0})$. Если первый ресурс предприятия уменьшится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, а четвертый вид увеличится на 4 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) = 390

○ max Z(X*) = 354

● max Z(X*) = 386

○ max Z(X*)) = 392

○ max Z(X*) = 370

64. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=285 . Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 7\ y^* = 9, y^* = 0, y^* = 3)}$. Если первый ресурс предприятия увеличится на 3 единицы, второй вид ресурса уменьшится на 4 единицы, третий вид ресурса увеличится на 2 единицы, а четвертый вид увеличится на 2 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z(X*) = 285

● max Z(X*) = 276

○ max Z(X*) = 304

○ max Z(X*) = 294

○ max Z(X*) = 266

65. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=174. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 8\ y^* = 12)}$.

Если первый ресурс предприятия уменьшится на 2 единицы, а второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

● max Z(X*) = 194

○ max Z(X*) = 154

○ max Z(X*) = 174

○ max Z(X*) = 182

○ max Z(X*) = 186

66. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=220. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 2\ y^* = 5, y^* = 0)}$. Если второй вид ресурса уменьшится на 10 единиц, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

● суммарная прибыль уменьшится на 50 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 50 единиц

○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц

○ суммарная прибыль увеличится на 20 единиц

○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

67. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z}(\boldsymbol{x}^*)$=400. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{0}\ \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{12}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{5}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{7})$. Если первый вид ресурса увеличится на 7 единиц, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль уменьшится на 12 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 12 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 35 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 35 единиц
- ● данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

68. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z}(\boldsymbol{x}^*)$=180. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{6}\ \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{2}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{10})$. Если третий вид ресурса уменьшится на 3 единицы, то как изменится суммарная прибыль предприятия?

- ○ суммарная прибыль увеличится на 30 единиц
- ● суммарная прибыль уменьшится на 30 единиц
- ○ суммарная прибыль уменьшится на 20 единиц
- ○ суммарная прибыль увеличится на 20 единиц
- ○ данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

69. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z}(\boldsymbol{x}^*)$=614. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{9}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{0}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{5})$. Если второй ресурс предприятия увеличится на 4 единицы, а остальные ресурсы останутся неизменными, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z (x*) = 610
- ○ max Z (x*) = 618
- ○ max Z (x*) = 600
- ○ max Z (x*) = 628
- ● max Z (x*) = 614

70. Предприятие выпускает 4 вида продукции, используя 2 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z}(\boldsymbol{x}^*)$=412. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y}^* = (\boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{8}, \boldsymbol{y}^* = \boldsymbol{3})$. Если второй ресурс предприятия увеличится на 2 единицы, а остальные ресурсы останутся неизменными, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

- ○ max Z (x*) = 412

○ max Z (x*) = 428

● max Z (x*) = 418

○ max Z (x*) = 417

○ max Z (x*) = 406

71. Предприятие выпускает 3 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=519. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 0, y^* = 7, y^* = 0, y^* = 9)}$. Если четвертый ресурс предприятия уменьшится на 5 единиц, а остальные ресурсы останутся неизменными, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

○ max Z (x *) = 503

● max Z (x *) = 474

○ max Z (x *) = 470

○ max Z (x *) = 519

○ max Z (x *) = 564

72. Предприятие выпускает 2 вида продукции, используя 4 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной $\boldsymbol{max\ Z(x^*)}$=358. Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру: $\boldsymbol{Y^* = (y^* = 2, y^* = 6, y^* = 0, y^* = 8)}$. Если третий ресурс предприятия увеличится на 6 единиц, а остальные ресурсы останутся неизменными, то чему будет равна суммарная прибыль предприятия?

● maxZ(x*) = 358

○ max Z (x*) = 364

○ max Z (x*) = 352

○ max Z (x*) = 350

○ max Z (x*) = 345

73. На предприятии выпускается 3 вида продукции используя 3 вида ресурса. Заданы затраты ресурсов на единицу выпускаемой продукции и их запасы:

Ресурсы	**Затраты на единицу продукции**			**Количество ресурса**
	A	**B**	**C**	
Площадь	**2**	**3**	**1**	**60**
Труд	**-**	**1**	**4**	**40**
Энергия	**1**	**2**	**-**	**80**
Прибыль от реализации единицы продукции	**10**	**20**	**30**	

Если второй вид ресурса предприятия увеличится на 4 единицы (а остальные останутся неизменными), то как изменится суммарная прибыль предприятия согласно оптимальной производственной программе?

- суммарная прибыль увеличится на 25 единицы
- суммарная прибыль уменьшится на 25 единицы
- суммарная прибыль уменьшится на 4 единицы
- суммарная прибыль увеличится на 4 единицы
- данное изменение не повлияет на прибыль предприятия

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации «экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы на 90-100% тестов
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы на 75-89% тестов
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы на 50-74% тестов
2	Тесты выполнены на неудовлетворительно уровне (правильные ответы менее чем на 50% тестов

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)