**Тамбовское государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Тамбовский бизнес-колледж»**

**Предметно-цикловая комиссия информационных технологий**

Утверждаю:

Директор ТОГАПОУ

«Тамбовский бизнес-колледж»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Астахова

Пр. 104/1 от 28.08.2017

.

**Фонд оценочных средств**

текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

**ОП.20 «Математические методы»**

среднее профессиональное образование

(программа подготовки специалистов среднего звена)

**09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)**

Тамбов 2017

**Лист согласования**

**программы фонда оценочных средств учебной дисциплины**

**ОП.20. «Математические методы».**

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, в части освоения основного вида профессиональной деятельности: обработка отраслевой информации, изучаемой в учреждениях среднего профессионального образования при подготовке квалифицированных специалистов среднего звена.

**Организация разработчик:**

Тамбовское областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Тамбовский бизнес-колледж»

**Разработчики:**

Мельник Ю.Б. преподаватель ТОГАПОУ «Тамбовский бизнес-колледж»

Программа учебной дисциплины «Математические методы» рассмотрена и рекомендована на заседании ПЦК информационных дисциплин ТОГПОУ «Тамбовский бизнес-колледж» Протокол № 1 от «28» августа 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Коммерческий директор ИЦ «НАШ ГОРОД»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Колесов

«28» августа 2017 г.

**АННОТАЦИЯ**

**программы фонда оценочных средств учебной дисциплины**

ФОС является составной частью образовательной программы - ППССЗ поспециальности 09.02.04. Информационные системы (по отраслям)и предназначен для оценки качестваподготовки обучающихся и выпускников ППССЗ по специальности 09.02.04. Информационные системы (по отраслям)

Объектами оценки являются знания, умения и практический опыт как элементыобщих и профессиональных компетенций.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

осуществлять выбор моделей при разработке математической постановки задачи; самостоятельно разбираться в моделях рассмотренных классов и методах принятия решений на них; принимать эффективные управленческие решения, распределения и оптимизации ресурсов, анализа и обработки данных, прогнозирования последствий принятия тех или иных экономических решений;

знать:

основы моделирования и принятия решений;

модели математического программирования и методы их реализации; графовые модели;

модели системы массового обслуживания;

методы разрешения конфликтных ситуаций с применением теории игр

о взаимосвязи дисциплины «Математические методы» с другими

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и название компетенций. | Раздел, тема | Компетентность, составные части ОК и ПК |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. проявлять к ней устойчивый интерес. | 1-6 | Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | 1-6 | Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | 1-6 | Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | 1-6 | Уметь осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 1-6 | Уметь использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент. | 1-6 | Уметь формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием |
| ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент. | 1-6 | Уметь разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 2.4. Проводить отладку и тестирование программного обеспечения отраслевой направленности | 1-6 | Уметь проводить отладку и тестирование программного обеспечения отраслевой направленности |
| ПК 2.6. Разрабатывать, вести и экспертировать проектную и техническую документацию | 1-6 | Уметь разрабатывать, вести и экспертировать проектную и техническую документацию |

Изучение данной учебной дисциплины направлено на достижение общеобразовательных, воспитательных и практических задач, на дальнейшее развитие личностных способностей и дальнейшего профессионального роста выпускника – будущего специалиста

.

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| 1. Паспорт фонда оценочных средств | 6 |
| 1.1. Область применения | 6 |
| 1.1.1 Карта компетенций | 6 |
| Показатели оценивания планируемых результатов обучения | 9 |
| 2. Контроль и оценка освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины «Бухгалтерский учет» | 9 |
| 2.1. Общие положения освоения учебной дисциплины по темам | 9 |
| 2.2. Задания для оценки освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины | 9 |
| 3. Материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине | 36 |
| 4. Критерии оценки | 39 |
| 5. Список рекомендуемой литературы. | 40 |

**1. Паспорт фонда оценочных средств**

**Математические методы.**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Комплект фонда оценочных средств, предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП. 17. «Математические методы» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.03. Программирование в компьютерных системах.

.

* + 1. **Карта компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Контролируемые компетенции (шифр компетенции) | Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык) |
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | **Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; |
| **Уметь:**выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Владеть:** возможностями использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса (дисциплины), в будущей профессионально-трудовой деятельности |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | **Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; |
| **Уметь:** выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскость; применять методы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Владеть:** практическим опытом планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем; выбора средств реализации целей и задач, поставленных руководителем |
| ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | **Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел; |
| **Уметь:** Решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел |
| **Владеть:** практическим опыта самостоятельного поиска информации из различных источников (в том числе – профессиональных изданий, Интернета и т.д.), необходимой для решения профессионально- трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.) |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | **Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел; |
| **Уметь:**Выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; пользоваться понятиями теории комплексных чисел |
| **Владеть:** практическим опытом самостоятельного поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий, необходимой для решения профессионально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.) |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности. | **Знать:** основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы теории комплексных чисел; |
| **Уметь:** Выполнять операции над матрицами и решать систем линейных уравнений; решать задачи используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; пользоваться понятиями теории комплексных чисел |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | **Знать:**основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения. |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | **Знать:**основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | **Знать:** основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности. | **Знать:** основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления |
| **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения. |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент. | **Знать:** основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии. |
| **Уметь:** выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления. |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ПК 1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля. | **Знать:**основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления. |
| **Уметь:** выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения. |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ПК1.4. Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы | **Знать:** основы математического анализа; основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления. |
| **Уметь:** выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |
| ПК2.3. Применять методики тестирования разрабатываемых приложений. | **Знать:** основы математического анализа;основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел. |
| **Уметь:** применять методы дифференциального и интегрального исчисления; пользоваться понятиями теории комплексных чисел. |
| **Владеть:** практическим опыта организации работы подчиненных и контроля выполнения заданий распределения обязанностей и согласования позиций в совместной деятельности по решению профессионально-трудовых задач |

* + 1. **Показатели оценивания планируемых результатов обучения.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр | Шкала оценивания | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 семестр | ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9 | ОК1, ОК2,  ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9  ПК 1.1, | ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9  ПК1.1, ПК1.2, | ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9  ПК 1.1, ПК 1.2.,ПК 1.4, ПК 2.3 |

**2. Контроль и оценка освоения теоретического и практического курса учебной дисциплины «Математические методы»**

**2.1. Общие положения освоения учебной дисциплины по темам**

Основной целью оценки учебной дисциплины ОП.17 «Математические методы» является оценка знаний и умений.

Оценка теоретического, практического курса учебной дисциплины ОП.17 «Математические методы» осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: индивидуального и фронтального опроса, выполнения ситуационных заданий, тестирования.

**2.2. Задания для оценки освоения теоретического и практическогокурса учебной дисциплины:**

В процессе домашней подготовки к практическим занятиям по соответствующей теме студенты должны:

- изучить рекомендованные по соответствующей теме учебники, а также по своему усмотрению выбрать дополнительную литературу;

- подготовить ответы на вопросы, сформулированные в задании; наиболее значимые вопросы коллективно обсуждаются на практическом занятии.

**3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

**Тест по теме «Основы моделирования»**

**Вариант №1**

1. Задача линейного программирования - это задача поиска оптимальных значений линейных целевых функций, на переменные которых наложены

1) линейные ограничения; 2) нелинейные ограничения;

3) линейные ограничения и условия целочисленности; 4) произвольные ограничения.

2. Представлена математическая модель

***z = 5x1 + 4x2 → max, 2x1 + 3x2 = 4, - 2x1 + x2 = 1, x1 ≥ 0, x2 ≥ 0.***

1) задачи нелинейного программирования; 2) задачи целочисленного программирования; 3) задачи линейного программирования;

4) задачи динамического программирования.

3. Развернутая форма записи для задачи линейного программирования: ***z = С Х → max, АХ ≤ В, Х ≥ 0, где Х = (x1 ; x2 )Т, С = (3; 3), В = (2; 1) Т; А = ***

***1) z = 3x1 + 3x2 → max, x1 + x2 ≤ 2, - x1 + x2 ≤ 1, x1 ≥ 0, x2 ≥ 0***;

***2) z = x1 + 3x2 → max, 3x1 + x2 ≤ 2, - x1 + x2 ≤ 1, x1 ≥ 0, x2 ≥ 0***;

***3) z = 3x1 + 3x2 → max, x1 + x2 ≤ 1, - x1 + x2 ≤ 2, x1 ≥ 0, x2 ≥ 0***;

***4) z = 3x1 + x2 → max, x1 + x2 ≤ 2, - x1 + x2 ≤ 3, x1 ≥ 0, x2 ≥ 0.***

4. Каждому допустимому базисному решению задачи линейного программирования соответствует

1) угловая точка множества допустимых решений;

2) внутренняя точка множества допустимых решений;

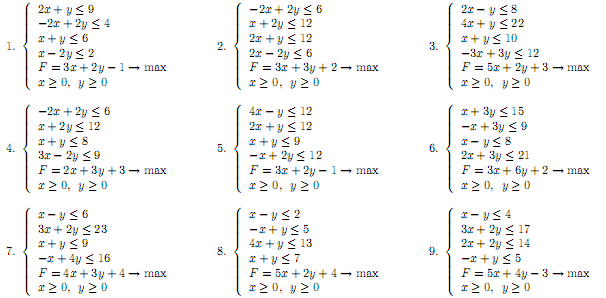
3) точка, не принадлежащая множеству допустимых решений;

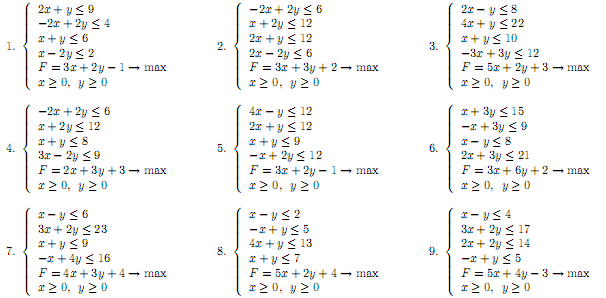
4) все множество допустимых решений.

5. Количество допустимых базисных решений линейной задачи

1) бесконечно; 2) равно общему числу переменных задачи; 3) определяется числом переменных и величиной ранга; 4) равно числу основных переменных задачи.

ЗАДАНИЯ 1расчетно-графической работы.

**1.** А. Решите задачу ЛП графически.(по вариантам)  
**** Б. Решите задачу ЛП симплекс-методом. (по вариантам)

**  
  
2.** Решить транспортную задачу по вариантам.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **1.** |  | 4 | 9 | 16 |  |  |
|  |  | 1 | 5 | 7 | 6 |  |  |
|  |  | 20 | 6 | 7 | 9 |  |  |
|  |  | 8 | 8 | 10 | 10 |  |  |

**3.** Решить задачу о назначениях с матрицей соответствия

7 10 6 10

10 1 6 8

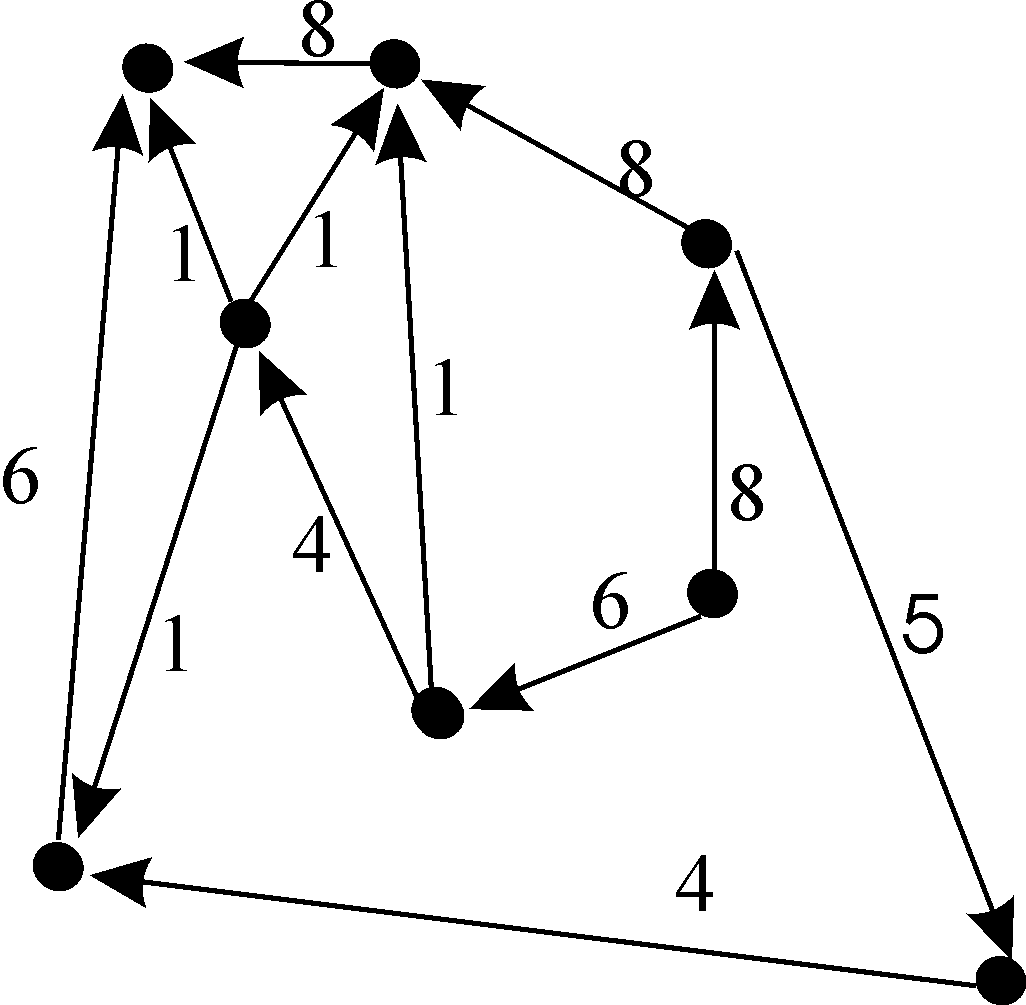
8 1 10 10

7 1 5 4

**Задача 4** Для следующих сетей с указанными пропускными способностями дуг выполните следующие задания:

1) Найдите минимальный разрез и его пропускную способность;

2) Постройте максимальный поток.



**Задача5**

Построить сетевую модель задачи планирования работ и указать критический путь.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначение работы |  |  |  |  |  |  |  |
| Опорная работа | *-* |  | *-* |  |  |  |  |
| Длительность работы | *3* | *2* | *4* | *4* | *3* | *4* | *3* |

**Задача 6 (варианты 6-10).** Туристическая компания предлагает билеты на авиарейсы:

Рейс Цена (в условных единицах)

1. Москва — Новосибирск 95

2. Москва — Иркутск 155

3. Новосибирск — Якутск 85

4. Новосибирск — Иркутск 45

5. Новосибирск — Хабаровск 105

6. Новосибирск — Владивосток 145

7. Иркутск — Якутск 35

8. Иркутск — Хабаровск 45

9. Якутск — Хабаровск 45

10. Якутск — Владивосток 75

11. Хабаровск — Владивосток 25

Начертите граф авиалиний компании и найдите в нём минимальный по стоимости маршрут из Москвы во Владивосток.

**Задача 7**

Для следующих матриц выигрышей определите доминирующие стратегии, , найдите оптимальные (чистые) стратегии игроков и цену игры

Вариант 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 39,2 | 9,2 | -10,8 | 29,2 |
| А2 | -10,8 | 29,2 | 49,2 | -20,8 |
| А3 | 19,2 | 9,2 | 29,2 | 19,2 |
| А4 | 59,2 | 59,2 | 49,2 | 79,2 |

**Задача 8**

1. Решите игру (в смешанных стратегиях) графически.

2. Решите игру (в смешанных стратегиях) симплекс-методом.

Вариант 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S1 | S2 | S3 |
| A1 | 2 | 5 | 3 |
| A2 | 5 | 3 | 2 |

**Задача 9.(по вариантам*)*** ЗАО «Нива» планирует расширить производство по одному из следующих проектов:  — выращивать картофель на дополнительных площадях,  — засеять дополнительные площади льном,  — взять кредит, увеличить поголовье крупного рогатого скота и использовать дополнительные площади под клевер и другие кормовые культуры.

Доходность этих проектов в зависимости от состояний среды приведена в таблицах по вариантам.

Определите оптимальную стратегию расширения производства.

1) по критерию Гурвица с показателем пессимизма .  
2) по критерию максимального среднего выигрыша, если экспертные оценки вероятностей состояний среды составляют (для всех вариантов)  
 р1, р2, р3, р4.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| р1 | р2 | р3 | р4 |
| 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,3 |

5) по критерию Лапласа (критерию максимального среднего выигрыша, в котором р1= р2=р3=р4)?

Вариант 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 8 | 4 | 7 | 5 |
| А2 | 5 | 9 | 3 | 7 |
| А3 | 7 | 6 | 6 | 2 |

**Контрольные вопросы по курсу**

1. Основная задача линейного программирования. Область допустимых значений.

2. Понятие о симплекс-методе. Алгоритм симплекс-метода.

3. Отыскание исходного базиса в задачах линейного программирования.

4. Существование решения основной задачи линейного программирования способы ее нахождения.

5. Геометрическая интерпретация основной задачи линейного программирования.

6. Двойственная задача линейного программирования.

7. Двойственный симплекс-метод.

8. Транспортная задача. Постановка и ее решение.

9. Методы отыскания исходного базиса в транспортных задачах.

10. Метод "потенциалов" при улучшении опорного плана транспортной задачи.

11. Метод "квадратов" при улучшении опорного плана транспортной задачи.

12. Дисбаланс и вырожденность в транспортной задаче.

13. Транспортная задача с промежуточными пунктами.

14. Симплекс-метод в применении к транспортным задачам.

15. Задача о назначениях.

16.Комбинаторное программирование. Метод ветвей и границ.

17.Задачи, приводящие к требованиям целочисленности.

18. Метод отсечки при решении задач целочисленного программирования.

19. Метод ветвей и границ в задачах целочисленного программирования.

20. Графический метод нахождения кратчайшего пути в сетях.

21. Матричный метод нахождения кратчайшего пути в сетях.

22. Динамическое программирование. Элементарная задача управления запасами.

23. Задача распределения усилий с одним ограничением.

24. Задача распределения усилий с двумя ограничениями.

25. Задача распределения усилий в общем виде.

26. Задача распределения усилий (распределение капиталовложений ).

27. Нелинейное программирование. Общая задача математического программирования.

28. Свойства выпуклых множеств и выпуклых функций.

29. Выпуклое программирование.

Решить задачи линейного программирования симплекс методом

**Варианты расчетно-графической работы по графическому методу , по решению транспортной задачи.**

**Вариант 1.**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 18 | 30 | 50 | 5 |
| В | 45 | 90 | 40 | 5 |
| С | 72 | 90 | 100 | 4 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 100 |
| В | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 105 |
| С | 0 | 0,8 | 0,4 | 135 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 120 | 180 | 210 | 190 |
| 240 | 6 | 4 | 2 | 8 |
| 200 | 4 | 9 | 7 | 1 |
| 260 | 10 | 3 | 5 | 3 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 2.**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 150 | 180 | 80 | 30 |
| В | 75 | 270 | 40 | 25 |
| С | 25 | 60 | 40 | 35 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 40 |
| В | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0 |
| С | 0,1 | 0,8 | 0,4 | 75 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 110 | 100 | 150 | 140 |
| 180 | 3 | 6 | 8 | 3 |
| 100 | 5 | 2 | 9 | 4 |
| 220 | 4 | 5 | 1 | 7 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 3**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 10 | 12 | 16 | 20 |
| В | 25 | 90 | 8 | 25 |
| С | 25 | 60 | 6 | 35 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 50 |
| В | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 105 |
| С | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 35 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 150 | 140 | 170 | 140 |
| 210 | 6 | 3 | 1 | 4 |
| 170 | 2 | 4 | 9 | 5 |
| 220 | 5 | 7 | 8 | 3 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 4**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 40 | 180 | 25 | 21 |
| В | 160 | 90 | 250 | 100 |
| С | 80 | 450 | 50 | 75 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 20 |
| В | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 20 |
| С | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 65 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 200 | 140 | 210 | 150 |
| 220 | 6 | 3 | 9 | 4 |
| 250 | 5 | 4 | 1 | 5 |
| 230 | 2 | 7 | 2 | 10 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 5**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0 | 30 | 25 | 100 |
| В | 45 | 90 | 20 | 20 |
| С | 36 | 36 | 40 | 30 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 20 |
| В | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 15 |
| С | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 35 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 90 | 200 | 120 | 90 |
| 130 | 4 | 9 | 1 | 7 |
| 210 | 6 | 3 | 4 | 5 |
| 160 | 10 | 4 | 8 | 2 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 6**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 150 | 90 | 240 | 60 |
| В | 75 | 135 | 120 | 25 |
| С | 75 | 90 | 120 | 35 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,6 | 0,4 | 0,1 | 20 |
| В | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 20 |
| С | 0,1 | 0,4 | 0,4 | 65 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 140 | 200 | 170 | 90 |
| 230 | 4 | 9 | 8 | 2 |
| 190 | 10 | 4 | 1 | 7 |
| 180 | 6 | 3 | 5 | 6 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 7**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 50 | 12 | 80 | 60 |
| В | 5 | 18 | 8 | 50 |
| С | 25 | 12 | 20 | 35 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,6 | 0,4 | 0,1 | 20 |
| В | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 15 |
| С | 0 | 0,4 | 0,3 | 25 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 240 | 200 | 90 | 170 |
| 300 | 9 | 10 | 5 | 7 |
| 200 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| 200 | 3 | 8 | 6 | 5 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы 

6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 8**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 40 | 18 | 75 | 20 |
| В | 16 | 9 | 75 | 20 |
| С | 24 | 15 | 15 | 75 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0 | 0,4 | 0,1 | 21 |
| В | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 70 |
| С | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 75 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 200 | 100 | 180 | 120 |
| 280 | 1 | 6 | 9 | 2 |
| 150 | 4 | 5 | 3 | 7 |
| 170 | 8 | 10 | 4 | 5 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 9**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 18 | 30 | 40 | 50 |
| В | 45 | 100 | 40 | 15 |
| С | 0 | 90 | 100 | 40 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,7 | 0,4 | 0,1 | 30 |
| В | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 15 |
| С | 0,6 | 0 | 0,3 | 25 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 100 | 130 | 120 | 150 |
| 160 | 8 | 4 | 10 | 2 |
| 150 | 2 | 5 | 7 | 3 |
| 190 | 4 | 6 | 1 | 9 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу 

7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



**Вариант 10**

1. На основании таблицы «затраты-выпуск» рассчитать матрицы прямых и полных затрат.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 100 | 150 | 80 | 30 |
| В | 75 | 200 | 40 | 20 |
| С | 25 | 60 | 30 | 35 |

2. На основании таблицы коэффициентов прямых затрат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отрасли  (ресурсы) | Отрасли (потребление) | | | Конечный  продукт |
| А | В | С |
| А | 0,7 | 0,4 | 0,1 | 30 |
| В | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 15 |
| С | 0,2 | 0 | 0,5 | 25 |

рассчитать:

А) матрицу полных затрат,

Б) объемы валовой продукции, обеспечивающие заданный выпуск конечного продукта,

В) таблицу «затраты-выпуск».

3. Решить графическим методом задачу линейного программирования.



4. Решить транспортную задачу для заданной транспортной таблицы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПН  ПО | 200 | 130 | 120 | 150 |
| 160 | 5 | 6 | 8 | 9 |
| 250 | 7 | 10 | 1 | 4 |
| 190 | 2 | 3 | 4 | 3 |

5. Решить задачу о назначениях для заданной платежной матрицы



6. Решить в смешанных стратегиях графическим методом матричную игру, имеющую платежную матрицу



7. Решить матричную игру методами линейного программирования, если платежная матрица имеет вид



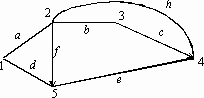
Контрольно-тестирующие вопросы

*по дисциплине «Математические методы»*

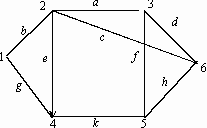
1. Какое уравнение называется характеристическим уравнением матрицы А:
   1. (E – A)\*X = Y;
   2. A\*X = B;
   3. |A - λE| = 0.
2. Множество n – мерного арифметического точечного пространства называется выпуклым, если:
   1. вместе с любыми двумя точками А и В оно содержит и весь отрезок АВ;
   2. счетно и замкнуто;
   3. равно объединению нескольких конечных множеств.
3. Какая задача является задачей линейного программирования:
   1. управления запасами;
   2. составление диеты;
   3. формирование календарного плана реализации проекта.
4. Задача линейного программирования называется канонической, если система ограничений включает в себя:
   1. только неравенства;
   2. равенства и неравенства;
   3. только равенства.
5. Тривиальными ограничениями задачи линейного программирования называются условия:
   1. ограниченности и монотонности целевой функции;
   2. не отрицательности всех переменных;
   3. не пустоты допустимого множества.
6. Если в задаче линейного программирования допустимое множество не пусто и целевая функция ограничена, то:
   1. допустимое множество не ограничено;
   2. оптимальное решение не существует;
   3. существует хотя бы одно оптимальное решение.
7. Симплекс-метод предназначен для решения задачи линейного программирования:
   1. в стандартном виде;
   2. в каноническом виде;
   3. в тривиальном виде.
8. Неизвестные в допустимом виде системы ограничений задачи линейного программирования, которые выражены через остальные неизвестные, называются:
   1. свободными;
   2. базисными;
   3. небазисными.
9. Правильным отсечением в задаче целочисленного программирования называется дополнительное ограничение, обладающее свойством:
   1. оно должно быть линейным;
   2. оно должно отсекать хотя бы одно целочисленное решение;
   3. оно не должно отсекать найденный оптимальный нецелочисленный план.
10. Какой из методов целочисленного программирования является комбинированным:
    1. симплекс-метод;
    2. метод Гомори;
    3. метод ветвей и границ.
11. Какую особенность имеет динамическое программирование как многошаговый метод оптимизации управления:
    1. отсутствие последействия;
    2. наличие обратной связи;
    3. управление зависит от бесконечного числа переменных.
12. Вычислительная схема метода динамического программирования:
    1. зависит от способов задания функций;
    2. зависит от способов задания ограничений;
    3. связана с принципом оптимальности Беллмана.
13. Какую задачу можно решить методом динамического программирования:
    1. транспортную задачу;
    2. задачу о замене оборудования;
    3. принятия решения в конфликтной ситуации.
14. Метод скорейшего спуска является:
    1. методом множителей Лагранжа;
    2. градиентным методом;
    3. методом кусочно-линейной аппроксимации.
15. Множители Лагранжа в экономическом смысле характеризуют:
    1. доход, соответствующий плану;
    2. издержки ресурсов;
    3. цену (оценку) ресурсов.
16. Функция нескольких переменных называется сепарабельной, если она может быть представлена в виде:
    1. суммы функций одной переменной;
    2. произведения функций нескольких переменных;
    3. суммы выпуклых функций.
17. Платежной матрицей называется матрица, элементами которой являются:
    1. годовые прибыли отраслевых предприятий;
    2. выигрыши, соответствующие стратегиям игроков;
    3. налоговые платежи предприятий.
18. Верхней ценой парной игры является:
    1. гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В;
    2. гарантированный выигрыш игрока В;
    3. гарантированный проигрыш игрока В.
19. Чистой ценой игры называется:
    1. верхняя цена игры;
    2. нижняя цена игры;
    3. общее значение верхней и нижней ценой игры.
20. Возможно ли привести матричную игру к задаче линейного программирования:
    1. возможно;
    2. невозможно;
    3. возможно, если платежная матрица единичная.
21. Кооперативные игры – это игры:
    1. с нулевой суммой;
    2. со смешанными стратегиями;
    3. допускающие договоренности игроков.
22. Какие математические методы можно применять для принятия хозяйственных решений в условиях неопределенности:
    1. линейного программирования;
    2. массового обслуживания;
    3. динамического программирования.
23. Главными элементами сетевой модели являются:
    1. игровые ситуации и стратегии;
    2. состояния и допустимые управления;
    3. события и работы.
24. В сетевой модели не должно быть:
    1. контуров и петель;
    2. собственных векторов;
    3. седловых точек.
25. Критическим путем в сетевом графике называется:
    1. самый короткий путь;
    2. самый длинный путь;
    3. замкнутый путь.
26. Математической основой методов сетевого планирования является:
    1. аналитическая геометрия;
    2. теория электрических цепей;
    3. теория графов.
27. Какая из данных экономико-математичеких моделей является однофакторной:
    1. модель материализованного технического прогресса;
    2. модель расширенного воспроизводства;
    3. модель естественного роста.

В задачах 51–60 требуется составить структурную матрицу для данного орграфа (или графа) и, методами булевой алгебры, найти все пути *Pij* из вершины *i* в вершину *j,* затем найти все сечения *Sij* между этими вершинами. В данном задании (чтобы исключить возможные неясности графического рисунка) указываются все ориентированные ребра, причем запись (2–4) означает, что 2 вершина связана с 4-й, а обратной связи нет. Напомним, что для нахождения путей из вершины *i* в вершину *j нужно раскрывать минор структурной матрицы Мji* (вычеркивать из структурной матрицы строчку с номером *j* и столбец с номером *i*)*.* Сечения же находятся *отрицанием* путей (конъюнкция меняется на дизъюнкцию и наоборот).52. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (2–3) и (2–4); *i=*4*, j=*6.

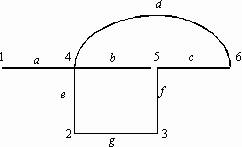
51. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (2–5) и (3–4); *i=*3*, j=*1*.*



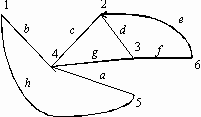
52. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (2–3) и (2–4); *i=*4*, j=*6.



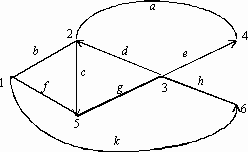
53. Дан орграф. Имеется 1 ориентированное ребро: (4–5); *i=*3*, j=*4*.*



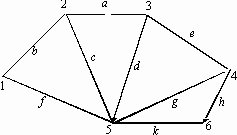
54. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (6–2) и (5–4); *i=*3*, j=*5*.*



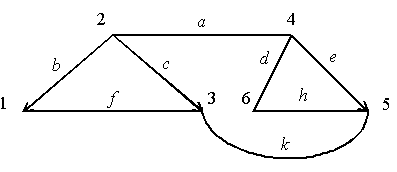
55. Дан орграф. Имеется 4 ориентированных ребра: (3–2), (3–4),   
(2–5) и (1–6); *i=*3*,j=*1.



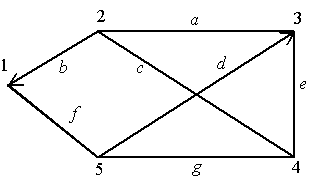
56. Дан орграф. Имеется 4 ориентированных ребра: (2–3), (3–5),   
(5–4) и (4–6); *i=*3, *j=*2.



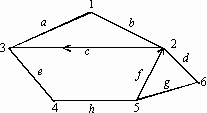
57. Дан орграф. Имеется 3 ориентированных ребра: (2–1), (2–3) и (4–5); *i=*2, *j=*4.



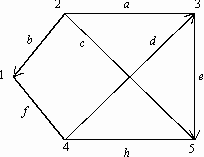
58. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (2–1) и (5–3); *i=*3*, j=*1*.*



59. Дан орграф. Имеется 2 ориентированных ребра: (2–3) и (5–2); *i=*4*, j=*6*.*

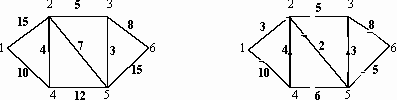


60. Дан орграф. Имеется 3 ориентированных ребра: (2–1), (4–3), (3–5); *i=*2*, j=*4

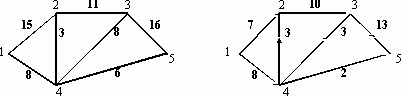


В индивидуальных заданиях 61–70 требуется найти в данной сети (т.е. в графе с заданными пропускными способностями ребер) максимальный поток из вершины с номером 1 в вершину с наибольшим номером (в заданиях либо вершину 5, либо 6). В заданиях заданы 2 графа (граф, который находится слева, – это сеть с заданными пропускными способностями ребер, и граф справа с заданным потоком, который необходимо либо улучшить, либо доказать, что он не улучшаем и, значит, является максимальным). Задание в примерах 61–70 состоит в следующем: *требуется, расставляя пометки в графе с заданным потоком с помощью алгоритма, описанного в теореме Форда – Фалкерсона, найти максимальный поток между вершиной с номером* 1 *и вершиной с максимальным номером. При этом если улучшенный поток окажется максимальным, то нужно указать то минимальное сечение, которому равен наш поток (если же улучшенный поток не окажется максимальным, то нужно снова его улучшать до тех пор, пока он не окажется максимальным).*

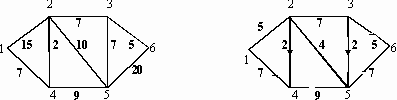
61.

**

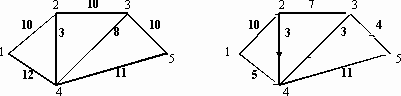
62.



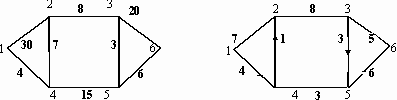
63.



64.



65.



66.

