**Задачи для лабораторных и самостоятельных работ**

Задача № 1

В агропромышленный комплекс области входят 4 перерабатывающих завода и 11 объектов производства продукции. Определить целесообразность поставки сельскохозяйственной продукции с объектов на заводы, при которой себестоимость производства продукции в АПК будет минимальной. Исходные данные приведены в таблице.

Таблица Исходные данные для решения задачи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объекты производства | Себестоимость производства продукции на различных заводах, тыс. руб/т | | | | Производство  продукции , т |
|  | I | II | III | IV |
| 1. “Победа” | 0,50 | 0,58 | 0,45 | 0,44 | 1250 |
| 2. “Дружба” | 0,55 | 0,56 | 0.60 | 0,65 | 1880 |
| 3. “Россия” | 0,54 | 0,72 | 0.75 | 0,54 | 500\* |
| 4. “Родина” | 0,66 | 0,67\*\* | 0,80 | 0,60 | 920 |
| 5. “Восход” | 0,54 | 0,50 | 0,45 | 0,50\*\* | 4000 |
| 6. “Правда” | 0,41 | 0,63 | 0,66 | 0,77 | 2500 |
| 7. “Искра” | 0,68 | 0,63 | 0,47 | 0,48 | 640\* |
| 8. “Октябрь” | 0,51\*\* | 0,52 | 0,54 | 0,71 | 1000 |
| 9. “Звезда” | 0,69 | 0,67 | 0,51 | 0,52 | 820 |
| 10. “Мир” | 0,72 | 0,49 | 0,52\*\* | 0,66 | 750\* |
| 11. “Заря” | 0,48 | 0,56 | 0,67 | 0,60 | 1700 |
| Объем переработки продукции, т | 3500 | 3900\* | 2270 | 6290 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок выполнения задачи:

1. Дать математическую формулировку задачи.

2. Решить задачу на ЭВМ.

3. Записать ответ задачи.

1. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
2. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объекты производства | Себестоимость производства продукции на различных заводах, тыс. руб/т | | | | Производство  продукции , т |
|  | I | II | III | IV |
| 1. “Победа” |  |  |  |  |  |
| 2. “Дружба” |  |  |  |  |  |
| 3. “Россия” |  |  |  |  |  |
| 4. “Родина” |  |  |  |  |  |
| 5. “Восход” |  |  |  |  |  |
| 6. “Правда” |  |  |  |  |  |
| 7. “Искра” |  |  |  |  |  |
| 8. “Октябрь” |  |  |  |  |  |
| 9. “Звезда” |  |  |  |  |  |
| 10. “Мир” |  |  |  |  |  |
| 11. “Заря” |  |  |  |  |  |
| Объем переработки продукции, т |  |  |  |  |  |

**Задача № 2**

Строительной компании для возведения 5 монолитных жилых комплексов в различных административных районах Москвы требуется минимизировать транспортные расходы. Исходные данные по распределению объемов бетона приведены в таблице.

Таблица Исходные данные к решению задачи

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заводы по производству ЖБИ | Стоимость перевозки, руб/км | | | | | Объемы производимого материала, т |
| I | II | III | IV | V |
| 1 | 10 | 4\*\* | 19 | 40 | 30 | 580 |
| 2 | 22 | 20\*\* | 7 | 60 | 97 | 100 |
| 3 | 15 | 20 | 9 | 85 | 95 | 100 |
| 4 | 11 | 74 | 50 | 50 | 86 | 200\* |
| 5 | 12 | 70 | 60 | 30 | 82 | 250 |
| 6 | 15 | 20 | 9 | 46 | 94 | 240\* |
| 7 | 21 | 83 | 30 | 50 | 92 | 50 |
| 8 | 22 | 28 | 7\*\* | 53 | 15 | 230 |
| Потребность в изделиях завода ЖБИ, т | 390 | 380 | 370 | 620 | 170\* |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок выполнения задачи:

1. 1. Написать структурную модель задачи
2. 2. Решить задачу на ЭВМ. Задачу решить методом аппроксимации с дополнительным ограничением: 4й завод по производству бетона должен обеспечить I жилой комплекс не менее 100 т строительного материала;
3. 3. Записать ответ задачи.
4. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
5. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Заводы по производству ЖБИ | Стоимость перевозки, руб/км | | | | | Объемы производимого материала, т |
| I | II | III | IV | V |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |
| Потребность в изделиях завода ЖБИ, т |  |  |  |  |  |  |

**Задача № 3**

По проекту в агропромышленном комплексе предусмотрено создание 4 крупных предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, на которые потребуется капитальные вложения. Финансироваться данные проекты предполагаются с 8 различных источников финансирования.

Цель задачи - составить схему финансирования таким образом, чтобы потери при строительстве были минимальными. Исходные данные к решению задачи приведены в таблице.

Таблица Исходная матрица задачи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источники финансирования | Объемы финансирования проектов, млн.руб. | | | | Возможные капитальные вложения, млн. руб. |
| Предприятие1 | Предприятие2 | Предприятие3 | Предприятие4 |
| 1 | 29 | 30 | 25 | 60 | 1372 |
| 2 | 48\*\* | 24 | 60 | 66 | 820\* |
| 3 | 30 | 26 | 55 | 65 | 875 |
| 4 | 38 | 20 | 50 | 70 | 775 |
| 5 | 21 | 40 | 75 | 90 | 490 |
| 6 | 70 | 84 | 22 | 40 | 24 |
| 7 | 20 | 90 | 27 | 45 | 500 |
| 8 | 50 | 60 | 33 | 27 | 230 |
| Потребность в капитальных вложениях, млн. руб. | 2930\* | 850 | 1450 | 1000 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок выполнения задачи:

1. Дать математическую формулировку задачи.
2. Решить задачу методом аппроксимации с учетом дополнительного условия: все капитальные вложения с 6 источника финансирования должны быть направлены на развитие 2 предприятия.

3. Записать ответ задачи.

1. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
2. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источники финансирования | Объемы финансирования проектов, млн.руб. | | | | Возможные капитальные вложения, млн. руб. |
| Предприятие1 | Предприятие2 | Предприятие3 | Предприятие4 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| Потребность в капитальных вложениях, млн. руб. |  |  |  |  |  |

**Задача №4**

С целью повышения коммерческой стоимости земельных участков запланированы мероприятия по созданию инфраструктуры и благоустройству территории в пригородной зоне и наиболее удаленных участков. Необходимо распределить выделенные денежные средства для их проведения, чтобы эффективность капиталообразующих инвестиций в инфраструктуру была максимальна.

Исходная информация для решения задачи приведена в таблице.

Таблица Исходные данные для решения задачи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удаленность земельных участков | Коэффициент привлекательности вложения инвестиций на мероприятия | | | | | | | Инвестиции выделенные в зависимости от удаленности земельного участка, у.е. |
| Недвижимость | Благоустройство | Дорожная сеть | Электроэнергия | Водоснабжение | Газофикация | Телефонизация |
| 0-15 км от МКАД | 1,15 | 1,10 | 1,61 | 1,10 | 1,80\*\* | 1,0 | 1,50 | 22000\* |
| 16-30 км от МКАД | 0,93 | 0,97 | 0,88 | 0,89 | 0,95 | 0,90 | 0,96 | 10000 |
| 31-45 км от МКАД | 0,77 | 0,70 | 0,74 | 0,69 | 0,79 | 0,61 | 0,74 | 8000 |
| 46-60 км от МКАД | 0,87 | 0,67 | 0,55 | 0,43 | 0,87 | 0,37 | 0,88 | 4000 |
| Инвестиции, выделенные на проведение мероприятий, у.е. | 20000 | 5000 | 7000 | 2000 | 3000\* | 3000 | 4000 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

**Порядок решения**

1. Записать математическую формулировку задачи в структурном виде.
2. Записать условие задачи и целевую функцию с перечнем неизвестных, числовыми значениями ресурсов и коэффициентами.
3. Задачу решить с дополнительными ограничениями:

а) Инвестиции в недвижимость для участка, расположенного в зоне 0-30 км от МКАД должны составить 12000 у.е.

б) Инвестиции в развитие дорожной сети для участка, расположенного в зоне 31-60 км от МКАД, не должны быть менее 3000 у.е.

в) Затраты на телефонизацию участка, расположенного в зоне 61-100 км от МКАД, не должны превышать 2000 у.е.

1. Решить задачу используя метод аппроксимации.
2. Записать полный ответ решения задачи.
3. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
4. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удаленность земельных участков | Коэффициент привлекательности вложения инвестиций на мероприятия | | | | | | | Инвестиции выделенные в зависимости от удаленности земельного участка, у.е. |
| Недвижимость | Благоустройство | Дорожная сеть | Электроэнергия | Водоснабжение | Газофикация | Телефонизация |
| 0-15 км от МКАД |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16-30 км от МКАД |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31-45 км от МКАД |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 46-60 км от МКАД |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Инвестиции, выделенные на проведение мероприятий, у.е. |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задача №5**

Распределить участки земли под строительство объектов на территории города так, чтобы объем капиталовложений в инфраструктуру участка был минимальным.

Данные о требуемой площади и критерий оптимальности и затраты на строительство инфраструктуры, выделенной под застройку объемов капиталовложений даны в таблице.

Таблица Исходные данные для решения задачи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Место расположе-ние участков | Объемы капиталовложений по видам землепользования, у.е./га | | | | | | | Площадь землевла-дения, га |
| Бензоколонка | Гараж | Школа | Склад | Магазин | Рынок | Офис |
| САО | 5000 | 2000 | 10000 | 2000 | 2000 | 3000 | 1000 | 3,5 |
| ВАО | 4050 | 2010 | 5030 | 2100 | 1400 | 2500 | 500 | 2,5 |
| ЗАО | 3500 | 2060 | 5500\*\* | 1100 | 1030 | 2200 | 520 | 2,0\* |
| ЮАО | 1100 | 2040 | 6500 | 1500 | 890 | 1860 | 480 | 1,5 |
| Площадь необходи-мая под строительс-тво, га | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0\* | 0,5 | 2,0 | 1,5 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок решения задачи:

1. Записать математическую формулировку задачи в структурном виде.
2. Записать условие задачи и целевую функцию с перечнем неизвестных, числовыми значениями ресурсов и коэффициентами.
3. Решить задачу используя метод аппроксимации.
4. Записать полный ответ решения задачи.
5. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
6. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Место расположе-ние участков | Объемы капиталовложений по видам землепользования, у.е./га | | | | | | | Площадь землевла-дения, га |
| Бензоколонка | Гараж | Школа | Склад | Магазин | Рынок | Офис |
| САО |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ВАО |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗАО |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЮАО |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Площадь необходи-мая под строительс-тво, га |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задача №6**

Распределить потребности по различным типам застройки, исходя из наименьшей стоимости 1 м2.

Данные для решения приведены в таблице.

Таблица Исходных данных для решения задачи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы  сооружений | Стоимость 1 м2 в у.е. в зависимости от района постройки | | | | Наличие жилья на рынке недвижимости, м2 |
| ЦАО | ЗАО | ЮАО | ВАО |
| Многоэтажный панельный дом | 700 | 500 | 600 | 500 | 14000 |
| Многоэтажный (5эт)кирпичный дом | 900 | 800\*\* | 850 | 800 | 4000\* |
| Многоэтажный блочный дом | 800 | 700 | 750 | 750 | 5000 |
| Многоэтажный монолитный комплекс | 800 | 900 | 1100 | 900 | 4000 |
| Потреб-ность в  жилье  , м2 | 11000 | 4000\* | 6000 | 6000 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок решения задачи:

1. Записать математическую формулировку задачи в структурном виде.
2. Записать условие задачи и целевую функцию с перечнем неизвестных, числовыми значениями ресурсов и коэффициентами.
3. Решить задачу используя метод наилучшего элемента

1 вариант: Определить объем продаж жилой площади различных типов зданий, чтобы стоимость была максимальной.

2 вариант: Определить объем строительства жилья с минимальными затратами.

1. Записать полный ответ решения задачи.
2. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
3. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы  сооружений | Стоимость 1 м2 в у.е. в зависимости от района постройки | | | | Наличие жилья на рынке недвижимости, м2 |
| ЦАО | ЗАО | ЮАО | ВАО |
| Многоэтажный панельный дом |  |  |  |  |  |
| Многоэтажный (5эт)кирпичный дом |  |  |  |  |  |
| Многоэтажный блочный дом |  |  |  |  |  |
| Многоэтажный монолитный комплекс |  |  |  |  |  |
| Потреб-ность в  жилье  , м2 |  |  |  |  |  |

**Задача №7**

Определить наиболее выгодные источники финансирования инвестиционных объектов при известных объемах инвестиционной деятельности, размерах предоставляемых кредитов и собственных средств.

Критерий оптимальности: определить объемы и источники финансирования с минимальной процентной ставкой на предоставляемый кредит.

Исходные данные представлены в таблице.

Таблица Исходные данные для решения задачи

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источники  финансиро-вания | Инвестиционные проекты по возведению зданий и сооружений | | | | Сумма финансирования,  тыс. у. е. |
| Производственные здания и соору-жения | Жилые строения | Реконструкция существующих объектов | Здания и строения для соц. нужд |
| Инвестиционная компания | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 1000,0 |
| Муниципальный бюджет | 0,10 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 550,0 |
| Собственные средства | 0,02 | 0,04 | 0,03 | 0,10 | 200,0 |
| Привлеченные средства | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,01 | 100,0 |
| Заемные  средства | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,20 | 150,0 |
| Сумма требуемого финансирования проектов, тыс. у. е. | 400,0 | 520,0 | 770,0 | 310,0 |  |

\* - к указанному значению прибавить значение равное последним двум цифрам зачетной книжки студента

\*\* - к указанному значению прибавить индивидуальный шифр варианта ( выдается преподавателем на занятиях)

Порядок решения задачи:

1. Записать математическую формулировку задачи в структурном виде.
2. Записать условие задачи и целевую функцию с перечнем неизвестных, числовыми значениями ресурсов и коэффициентами.
3. Решить задачу используя метод аппроксимации.
4. Записать полный ответ решения задачи.
5. Запись математической формулировки задачи в структурном виде:
6. Запись условия задачи и целевой функции с перечислением неизвестных и числовыми значениями ресурсов:

Получение опорного плана задачи:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Источники  финансиро-вания | Инвестиционные проекты по возведению зданий и сооружений | | | | Сумма финансирования,  тыс. у. е. |
| Производственные здания и соору-жения | Жилые строения | Реконструкция существующих объектов | Здания и строения для соц. нужд |
| Инвестиционная компания |  |  |  |  |  |
| Муниципальный бюджет |  |  |  |  |  |
| Собственные средства |  |  |  |  |  |
| Привлеченные средства |  |  |  |  |  |
| Заемные  средства |  |  |  |  |  |
| Сумма требуемого финансирования проектов, тыс. у. е. |  |  |  |  |  |