

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДОНБАССКАЯ АГРАРНАЯ АКАДЕМИЯ»

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

О.А. Удалых

2025 г.

М.П.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Системный анализ и оптимизация решений

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

35.03.01 Лесное дело

(код и наименование направления  
подготовки/специальности)

Направленность  
(профиль)

Лесное хозяйство и охотоведение

(наименование профиля/специализации подготовки, при наличии)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(квалификация выпускника)

Год начала подготовки: 2025

Макеевка – 2025

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системный анализ и оптимизация решений» является частью ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело, направленность (профиль) Лесное хозяйство и охотоведение, и предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся.

Разработчик(и)

  
(подпись)

В.Л. Панова  
(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

(подпись)

(ИОФ)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании ПМК кафедры экономики, протокол № 9 от 08 апреля 2025 г.

Председатель ПМК

  
(подпись)

И.Н. Святенко  
(ИОФ)

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры экономики, протокол № 9 от 08 апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

В.И. Веретенников  
(ИОФ)

## Раздел 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Системный анализ и оптимизация решений»

### 1.1. Основные сведения о дисциплине

| Наименование показателей      | Укрупненная группа, направление подготовки, квалификационный уровень   | Характеристика дисциплины                                 |                        |                             |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
|                               |                                                                        | очная форма обучения                                      | заочная форма обучения | очно-заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц –3 | Укрупненная группа 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство        | Обязательная часть                                        |                        |                             |
|                               | Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело                           |                                                           |                        |                             |
|                               | Общее количество часов – 108                                           | Направленность (профиль): Лесное хозяйство и охотоведение | Семестр                |                             |
| 5-й                           |                                                                        |                                                           | 5-й                    | 5-й                         |
| Лекции                        |                                                                        |                                                           |                        |                             |
|                               | Образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата | 18 ч.                                                     | 4 ч.                   | 6 ч.                        |
|                               |                                                                        | Занятия семинарского типа                                 |                        |                             |
|                               |                                                                        | 36 ч.                                                     | 6 ч.                   | 4 ч.                        |
|                               |                                                                        | Самостоятельная работа                                    |                        |                             |
|                               |                                                                        | 52 ч.                                                     | 96 ч.                  | 96 ч.                       |
|                               |                                                                        | Контактная работа, всего                                  |                        |                             |
|                               |                                                                        | 2 ч.                                                      | 2 ч.                   | 2 ч.                        |
| Вид контроля: зачет           |                                                                        |                                                           |                        |                             |

### 1.2. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Системный анализ и оптимизация решений»

| Код компетенции | Содержание компетенции                                               | Планируемые результаты обучения                                       |                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                      | Код и наименование индикатора достижения компетенции                  | Формируемые знания, умения и навыки                                                                                                                    |
| 1               | 2                                                                    | 3                                                                     | 4                                                                                                                                                      |
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, | УК -1.5 Выявляет диалектические и формально-логические противоречия в | <i>Знание:</i> методов и способов поиска информации в сетях, видов и особенностей информационных ресурсов, обеспечивающих открытый доступ к информации |

|  |                                                           |                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | применять системный подход для решения поставленных задач | анализируемой информации с целью определения её достоверности | <i>Навык:</i> выбирать информационные ресурсы для получения информации в соответствии с поставленной задачей<br><i>Опыт деятельности:</i> работы с информационными ресурсами, предоставляющими открытый доступ к информации |
|--|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 1.3. Перечень тем дисциплины

| Шифр темы    | Название темы                                  | Кол-во часов |               |                    |
|--------------|------------------------------------------------|--------------|---------------|--------------------|
|              |                                                | Очная форма  | Заочная форма | Очно-заочная форма |
| Т 1.1        | Информационные технологии в лесном деле.       | 27           | 27            | 27                 |
| Т 2.1        | Технические средства информационных технологий | 27           | 27            | 27                 |
| Т 3.1        | Основы Web-дизайна.                            | 27           | 27            | 27                 |
| Т 4.1        | Автоматизация управления лесным хозяйством     | 25           | 25            | 25                 |
|              | <b>Другие виды контактной работы</b>           | 2            | 2             | 2                  |
| <b>Всего</b> |                                                | <b>108</b>   | <b>108</b>    | <b>108</b>         |

### 1.4. Матрица соответствия тем дисциплины и компетенций

| <i>Шифр компетенции по ФГОС ВО</i> | <i>Шифр темы</i> |      |      |      |
|------------------------------------|------------------|------|------|------|
|                                    | T1.1             | T2.1 | T3.1 | T4.1 |
| УК-1.5                             | +                | +    | +    | +    |

### 1.5. Соответствие тем дисциплины и контрольно-измерительных материалов

| №<br>темы       | <i>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ</i>                             |                                   |                                                |                                       |                                                |                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                 | <i>Тестовые задания по теоретическому материалу</i> | <i>Вопросы для устного опроса</i> | <i>Типовые задания практического характера</i> | <i>Задания для контрольной работы</i> | <i>Тематика рефератов, докладов, сообщений</i> | <i>Групповое творческое задание</i> |
|                 | <b>Блок А</b><br>Контроль знаний                    |                                   | <b>Блок Б</b><br>Контроль умений, навыков      |                                       |                                                |                                     |
| <b>Тема 1.1</b> | +                                                   | +                                 | +                                              | -                                     | -                                              | +                                   |
| <b>Тема 2.1</b> | +                                                   | +                                 | +                                              | -                                     | -                                              | +                                   |
| <b>Тема 3.1</b> | +                                                   | +                                 | +                                              | -                                     | -                                              | +                                   |
| <b>Тема 4.1</b> | +                                                   | +                                 | +                                              | -                                     | -                                              | +                                   |

### 1.6. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Результат обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                  | Критерии и показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                   | не зачтено                                                                                                                                                                                                              | зачтено                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                |
| <b>I этап знать</b><br>информационные технологии, используемые для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников<br><b>(УК-1/УК-1.5)</b>                                  | <b>Фрагментарные знания</b><br>информационные технологии, используемые для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников /<br><b>Отсутствие знаний</b>                          | <b>Неполные знания</b><br>составлять алгоритмы решения задач, кодировать алгоритмы с использованием языка программирования высокого уровня                                                                            | <b>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы</b> знания составлять алгоритмы решения задач, кодировать алгоритмы с использованием языка программирования высокого уровня                                                          | <b>Сформированные знания</b> информационные технологии, используемые для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников                 |
| <b>II этап уметь</b><br>осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников<br><b>(УК-1/УК- 1.5)</b>                           | <b>Фрагментарное умение</b><br>осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников /<br><b>Отсутствие умений</b>                     | <b>В целом успешное, но не систематическое умение</b> осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников                          | <b>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы</b> умение осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников                                  | <b>Успешное умение</b> осуществлять выбор информационных технологий для систематизации, представления и обработки информации, полученной из разных источников                  |
| <b>III этап владеть</b><br>навыками представления информации в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием электронных таблиц и баз данных<br><b>(УК-1/УК- 1.5)</b> | <b>Фрагментарное применение</b> навыков представлять информацию в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием электронных таблиц и баз данных / <b>Отсутствие навыков</b> | <b>В целом успешное, но не систематическое применение</b> навыков представлять информацию в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием электронных таблиц и баз данных | <b>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение</b> навыков представлять информацию в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием электронных таблиц и баз данных | <b>Успешное применение</b> представлять информацию в виде электронных документов; систематизировать и обрабатывать информацию с использованием электронных таблиц и баз данных |

## Блок А

### Раздел 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

#### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

##### Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Оптимизация – это...
  - а) Получение оптимальных результатов в определенных пределах;
  - б) Целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях;
  - в) Ответы а и б – правильные
2. На основании выбранного критерия оптимальности составляют...
  - а) Оптимальную функцию
  - б) Функцию критерия оптимальности
  - в) Целевую функцию
3. В САПР основными методами оптимизации являются –...
  - а) Программные методы
  - б) Векторные методы
  - в) Поисковые методы
4. Необходимость оптимизации в проектировании уже появляется на этапе...
  - а) Эскизного проектировании
  - б) Структурного синтеза
  - в) Инженерного моделирования
  - г) Ответы а) и в) – правильные
5. Для решения задачи оптимизации первым необходимо сделать...
  - а) Выбрать критерий оптимальности
  - б) Составить математическую модель
  - в) Выбрать метод оптимизации
6. При записи математических задач оптимизации в общем виде обычно используют символы?
  - а)  $f(x)$ ,  $U$
  - б)  $l(x)$ ,  $U$
  - в)  $j(x)$ ,  $U$
7. Область, в пределах которой выполняются все условия реализуемости называется ...
  - а) Областью САПР
  - б) Областью Парето
  - в) Областью работоспособности
8. Первый этап построения математической модели – ...
  - а) Формализация
  - б) Исследование объекта

в) Исследование рынка

9. В задачах оптимизации различают критерии оптимизации...

а) Простые

б) Сложные

в) Ответы а) и б) – правильные

10. Анализ полученного решения бывает ...

а) Формальным

б) Содержательным

в) Примитивным

## Тема 2

1. Модель – это

а) аналог (образ) оригинала, но построенный средствами и методами отличными от оригинала

б) подобие оригинала

в) копия оригинала

2. Экономико-математическая модель – это

а) математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

б) качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров

в) эвристическое описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

3. Метод – это

а) подходы, пути и способы постановки и решения той или иной задачи в различных областях человеческой деятельности

б) описание особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения

в) требования к условиям решения той или иной задачи

4. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования является

а) выпуклым

б) вогнутым

в) одновременно выпуклым и вогнутым

5. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

а) вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений

б) внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

в) точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

6. В задачах линейного программирования, решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть

а) неотрицательными

б) положительными

в) свободными от ограничений

г) любыми

7. Симплексный метод решения задач линейного программирования включает

а) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)

- б) определение правила перехода к не худшему решению
- в) проверка оптимальности найденного решения
- г) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

8. Задача линейного программирования не имеет конечного оптимума, если
- а) в точке А области допустимых значений достигается максимум целевой функции F
  - б) в точке А области допустимых значений достигается минимум целевой функции F
  - в) система ограничений задачи несовместна
  - г) целевая функция не ограничена сверху на множестве допустимых решений

9. Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум, и система ограничений задачи является системой уравнений, называется
- а) стандартной
  - б) канонической
  - в) общей
  - г) основной

10. В линейных оптимизационных моделях, решаемых с помощью геометрических построений число переменных, должно быть
- а) не больше двух
  - б) равно двум
  - в) не меньше двух

### Тема 3

1. Критерий оптимизации транспортной задачи:

- а) минимум затрат на продукцию
- б) удовлетворение всех затрат потребителей
- в) максимум прибыли
- г) минимум затрат на доставку продукции

2. Необходимое и достаточное условие решения транспортной задачи в области допустимых решений:

- а) сумма запасов больше суммы заявок
- б) количество пунктов запаса равно количеству пунктов потребителей
- в) сумма запасов равна сумме заявок
- г) ацикличность

$$\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

3. Если  $\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$  в транспортной задаче, то для ее решения следует ввести:

- а) фиктивного поставщика
- б) фиктивного потребителя
- в) фиктивного поставщика и потребителя
- г)  $c_{ij}=0$

4. В транспортной задаче m поставщиков и n потребителей, тогда ограничения по запасам:

$$\text{a) } \sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{в) } x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} = a_i, \quad i = \overline{1, m}$$

$$\text{г) } x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{mj} = b_j, \quad j = \overline{1, n}$$

5. В транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) вводят фиктивного поставщика, если:

$$\text{а) } \sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{в) } \sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

6. В транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) вводят фиктивного потребителя, если:

$$\text{а) } \sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{б) } \sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\text{в) } \sum_{i=1}^m a_i \leq \sum_{j=1}^n b_j; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

7. Если в транспортной задаче (m поставщиков и n потребителей) ограничения по

потребностям имеют вид  $\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = \overline{1, n})$ , то:

а) суммарных запасов больше, чем суммарных потребностей

б) суммарных запасов меньше, чем суммарных потребностей

в) суммарных запасов не меньше, чем суммарных потребностей

г) суммарных запасов не больше, чем суммарных потребностей

8. Достаточное условие разрешимости транспортной задачи (m поставщиков и n потребителей) с ограничениями на пропускную способность:

$$\text{а) } \sum_{j=1}^n d_{ij} < a_i \quad i = \overline{1, m};$$

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j;$$

б)

$$\sum_{j=1}^n d_{ij} > a_i \quad i = \overline{1, m};$$

в)

9. Необходимое условие разрешимости транспортной задачи ( $m$  поставщиков и  $n$  потребителей) с ограничениями на пропускную способность:

$$\sum_{i=1}^m a_i \geq \sum_{j=1}^n b_j;$$

а)

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j;$$

б)

$$\sum_{j=1}^n d_{ij} < a_i; \quad \sum_{j=1}^n x_{ij} < a_i.$$

в)

г)

10. Цикл транспортной таблицы ( $m$  поставщиков и  $n$  потребителей) в закрытой транспортной задаче -

- а) замкнутая ломаная, вершины которой в занятых клетках
- б) замкнутая ломаная, в вершинах которой поворот на  $90^\circ$ ;
- в) замкнутая ломаная, с вершинами в занятых клетках, в которых совершается поворот на  $90^\circ$
- г) нет верного ответа

#### Тема 4

1. Часть математического программирования, задачами которой является нахождение экстремума линейной целевой функции на допустимом множестве значений аргументов называется

- а) линейное программирование
- б) динамическое программирование
- в) квадратичное программирование
- г) дискретное программирование

2. К какому классу моделей можно отнести спичечный коробок, если представить его моделью системного блока ПК при планировании своего рабочего места?

- а) это идеальная, математическая модель
- б) это вещественная, натурная модель
- в) это вещественная, физическая модель
- г) это не является моделью

3. Какая из задач не имеет аналитической модели?

- а) поиск оптимального раскроя листа фанеры
- б) демодуляция аналогового сигнала
- в) расчет расхода топлива по заданной формуле
- г) распознавание текста

4. Какая математическая модель не относится к стохастическим?

- а) идеальный газ
- б) квантовый осциллятор
- в) материальная точка
- г) ни одна из предложенных

5. Материальная точка это не только математическая, но и

- а) натурная модель
- б) физическая модель
- в) наглядная модель
- г) знаковая модель

6. Во время поиска лучшего результата были построены две различные математические модели: эксперимент на ЭВМ, моделирующий систему атомов, и дифференциальная система уравнений, решенная численно, от двух полученных результатов взяли среднеквадратичный. Можно ли считать такой метод моделью?

- а) да, это вещественная, математическая
- б) да, это идеальная, математическая
- в) да, это вещественная натурная
- г) нет

7. Какое максимальное количество моделей одного объекта можно составить?

- а) любое количество
- б) 1
- в) 3
- г) 7

8. Сколько классов моделей существует?

- а) 4
- б) 2
- в) 3
- г) нет правильного ответа

9. Какие модели относятся к классу вещественных моделей?

- а) физические, натурные
- б) идеальные, физические
- в) наглядные, идеальные
- г) натурные, идеальные

10. Какие модели нельзя отнести к классу мысленных моделей?

- а) физические
- б) натурные
- в) математические
- г) наглядные

## Тема 5

1. В задаче сепарабельного выпуклого программирования на максимум целевая функция является:

- а) Сепарабельной и вогнутой
- б) Выпуклой
- в) Сепарабельной и выпуклой
- г) Дробно-линейной

2. Для решения задачи сепарабельного выпуклого программирования используется:

- а) Метод кусочно-линейной аппроксимации
- б) Метод потенциалов
- в) Распределительный метод
- г) Метод северо-западного угла

3. В задаче квадратичного выпуклого программирования на максимум ограничения должны быть:

- а) Квадратичными
- б) Линейными
- в) Дробно-линейными
- г) Выпуклыми

4. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является положительно полуопределенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

5. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является отрицательно определенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

6. Если квадратичная форма, входящая в целевую функцию задачи квадратичного программирования, является отрицательно полуопределенной, то целевая функция является:

- а) Выпуклой
- б) Строго выпуклой
- в) Вогнутой
- г) Строго вогнутой

7. В задаче квадратичного выпуклого программирования на максимум целевая функция должна быть:

- а) Квадратичной
- б) Линейной
- в) Дробно-линейной
- г) Выпуклой

8. При решении задачи математического программирования методом функции Лагранжа оптимальный план исходной задачи ищется среди:

- а) Вершин многогранника решений

- б) Точек границы области
- в) Внутренних точек области
- г) Точек стационарности функции Лагранжа

9. Метод Ньютона является численным методом нелинейной оптимизации:

- а) 0-го порядка
- б) 1-го порядка
- в) 2-го порядка
- г) 3-го порядка

10. Метод конфигураций является численным методом нелинейной оптимизации:

- а) 0-го порядка
- б) 1-го порядка
- в) 2-го порядка
- г) 3-го порядка

## Тема 6

1. При каких значениях  $\alpha$  критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?

- а)  $>0$
- б)  $=1$
- в)  $<0$

2. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:

- а) Он минимизируется
- б) Он максимизируется
- в) Он не всегда дает однозначный ответ

3. Антагонистическая игра может быть задана:

- а) Множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой
- б) Множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока

4. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

- а) Один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
- б) Оба игрока имеют бесконечно много стратегий
- в) Оба игрока имеют одно и то же число стратегий
- г) Оба игрока имеют конечное число стратегий

5. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:

- а) Да
- б) Нет
- в) Нет однозначного ответа

6.Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:

- а) Да
- б) Нет
- в) Вопрос некорректен

7.Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.

- а) Да
- б) Нет
- в) Вопрос некорректен
- г) Нет однозначного ответа

8.Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.

- а) Да
- б) Нет

9.Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от 1, больше:

- а) Чистых
- б) Смешанных
- в) Поровну и тех, и тех

10.Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид  $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$ , то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) Первая
- б) Вторая
- в) Любая из четырех

### **Критерии оценки (в баллах):**

Максимальная оценка 100 баллов. За каждый правильный ответ студент получает 10 баллов.

- 100 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 10 тестов;
- 90 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 9 тестов;
- 80 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 8 тестов;
- 70 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 7 тестов;
- 60 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 6 тестов;
- 50 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 5 тестов;
- 40 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 4 теста;
- 30 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 3 теста;
- 20 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 2 теста;
- 10 баллов выставляется студенту, если он верно ответит на 1 тест;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не верно ответит на все 10 тестов

## Блок Б

### ПРИМЕНЕНИЕ

Темы для индивидуальных заданий.

| №<br>п/п | Название темы                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Основные приёмы моделирования. Запись экономических и организационных условий в формализованном виде                                                                                                                                                                               |
| 2.       | Геометрическая интерпретация и графический метод решения двумерных задач линейного программирования                                                                                                                                                                                |
| 3.       | Решение задач линейного программирования симплексным методом с естественным базисом                                                                                                                                                                                                |
| 4.       | Решение задач линейного программирования симплексным методом с искусственным базисом, М-метод                                                                                                                                                                                      |
| 5.       | Математическая постановка транспортной задачи. Построение экономико-математических моделей транспортной задачи. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Метод “северо-западного угла”, метод наименьшей стоимости, метод Фогеля, метод дифференциальных рент. |
| 6.       | Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Понятие цикла пересчета, свойства цикла пересчета. Распределительный метод решения транспортной задачи. Метод потенциалов решения транспортной задачи.                                                                    |
| 7.       | Открытая модель транспортной задачи. Нахождение решения некоторых экономических задач, сводящихся к транспортной                                                                                                                                                                   |
| 8.       | Задача о назначениях. Алгоритмы методов решения. Нахождение оптимальных планов.                                                                                                                                                                                                    |
| 9.       | Прямая и двойственная задачи линейного программирования.                                                                                                                                                                                                                           |
| 10.      | Подготовка и решение задач на персональных ЭВМ.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11.      | Постановка задачи целочисленного программирования. Экономическая и геометрическая интерпретация задачи целочисленного программирования. Определение оптимального плана задачи целочисленного программирования. Методы отсечения. Понятие о методе ветвей и границ.                 |
| 12.      | Основные этапы нахождения решения задачи линейного программирования методом ветвей и границ. Метод Гомори. Алгоритм решения задачи целочисленного программирования методом Гомори.                                                                                                 |
| 13.      | Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Задача о распределении средств между предприятиями. Задача об оптимальном распределении ресурсов.                                                                              |
| 14.      | Задача о замене оборудования. Принцип максимума Понтрягина. Односекторная модель оптимального экономического роста.                                                                                                                                                                |
| 15.      | Модели естественного роста с постоянными темпами и в условиях конкуренции.                                                                                                                                                                                                         |
| 16.      | Понятие об игровых моделях. Экономическая интерпретация задач теории игр. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Геометрическая интерпретация игры $2 \times 2$ .                                                                      |
| 17.      | Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Принятие решений в условиях полной определенности.                                                                                                                                                                  |
| 18.      | Принятие решений в условиях риска. Принятие решений в условиях неопределенности                                                                                                                                                                                                    |

## Блок В

### ОЦЕНИВАНИЕ

#### Перечень вопросов к зачету

1. Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП).
2. Различные формы представления ЗЛП и свойства ЗЛП.
3. Геометрическая интерпретация ЗЛП.
4. Графический метод решения ЗЛП с двумя переменными.
5. Графический метод решения ЗЛП с  $n$  переменными.
6. Симплексный метод решения ЗЛП.
8. Геометрическая интерпретация симплексного метода.
9. Табличный симплексный метод решения ЗЛП.
10. Метод искусственного базиса решения ЗЛП.
11. Экономическая интерпретация решения ЗЛП симплексным методом.
13. Понятие двойственности в ЗЛП.
14. Экономическая интерпретация взаимно двойственных задач.
15. Первая и вторая теоремы двойственности.
16. Экономико-математический анализ полученных оптимальных решений в теории двойственности.
17. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
18. Нахождение первоначального распределения перевозок. Критерий оптимальности распределения перевозок.
19. Распределительный метод решения транспортной задачи. Циклы перевозок.
20. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
21. Открытая модель транспортной задачи и методы ее решения.
22. Постановка задачи целочисленного программирования.
23. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод отсечения.
24. Метод Гомори решения задач целочисленного программирования.
25. Понятие о методе ветвей и границ.
26. Понятие об игровых моделях.
27. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры.
28. Решение игр в смешанных стратегиях. Теорема Неймана. Теорема об активных стратегиях.
29. Геометрическая интерпретация игры размерности  $2 \times 2$ .
30. Графический метод решения задач теории игр.

31. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования и решение ее симплексным методом.
32. Общая постановка задачи динамического программирования (ЗДП).
33. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана.
34. Односекторная модель оптимального экономического роста.
35. Задача о распределении средств между предприятиями.
36. Задача об оптимальном распределении ресурсов между отраслями на  $n$  лет.
37. Модели естественного роста с постоянными темпами.
38. Модели естественного роста в условиях конкуренции.
39. Сетевая модель и ее основные элементы.
40. Оценки времени выполнения работ в сети.
41. Анализ сетевой модели.
41. Задачи оптимизации на сетях.
42. Моделирование систем массового обслуживания. Метод Монте-Карло.
43. Моделирование потоков отказов.
44. Рыночное равновесие. Моделирование процесса достижения равновесия.
45. Моделирование рыночных механизмов в условиях ограниченности ресурсов.
46. Модели установления равновесной цены.
47. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса.
48. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат.
49. Продуктивность модели Леонтьева. Первый и второй критерий продуктивности.
50. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей.
51. Динамическая межотраслевая балансовая модель.

## КОМПЛЕКТ ИТОГОВЫХ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

|                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |   |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|--------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |   |              |
| УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |   |              |
| Б1.О.23. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЙ                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |   |              |
|                                                                                                                                      | Задания закрытого типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |   |              |
| 1                                                                                                                                    | Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:<br><b>Системный анализ предполагает:</b><br>1) описание объекта с помощью математической модели<br>2) описание объекта с помощью информационной модели<br>3) рассмотрение объекта как целого, состоящего из частей и выделенного из окружающей среды<br>4) описание объекта с помощью имитационной модели<br><br>Правильный ответ: 3                                                                                                                                                                                           |                  |   |              |
| 2                                                                                                                                    | Прочитайте текст и выберите правильный вариант ответа:<br><b>Укажите правильное определение системы.</b><br>1) система – это множество объектов<br>2) система – это множество взаимосвязанных элементов или подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели<br>3) система – это не связанные между собой элементы<br>4) система – это множество процессов<br><br>Правильный ответ: 2                                                                                                                                                                                |                  |   |              |
| 3                                                                                                                                    | Прочитайте текст и выберите все правильные варианты ответа:<br><b>Современные информационные системы поддерживают следующие функции управления предприятием:</b><br>1) планирование<br>2) премирование<br>3) учет<br>4) анализ<br>5) распределение<br><br>Правильный ответ: 134                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |   |              |
| 4                                                                                                                                    | Прочитайте текст и установите последовательность:<br><b>Установите последовательность общей схемы процесса экономико-математического моделирования: (1 – постановка экономической модели и ее качественный анализ, 2 – математический анализ модели, 3 – построение математической модели, 4 – численное решение, 5 – подготовка исходной информации, 6 – анализ численных результатов и их применение).</b><br>1) 1–2–3–4–5–6<br>2) 5–4–1–3–2–6<br>3) 5–4–2–6–1–3<br>4) 1–3–2–5–4–6<br><br>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо<br><br>Правильный ответ: 4 |                  |   |              |
| 5                                                                                                                                    | Прочитайте текст и установите соответствие:<br><b>Основные типы моделей можно разделить на три вида.</b><br>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |   |              |
|                                                                                                                                      | Типы моделей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Виды моделей     |   |              |
|                                                                                                                                      | А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | математические   | 1 | физические   |
|                                                                                                                                      | Б                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | масштабная копия | 2 | описательные |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|------------------|
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     | реального объекта                                                          |   | (содержательные) |
|                                                        | В                                                                                                                                                                                                                                   | описание реального объекта или процесса на каком-нибудь естественном языке | 3 | формальные       |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            | 4 | эстетические     |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
| Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     | А                                                                          | Б | В                |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
| Правильный ответ: 312                                  |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
| Задания открытого типа                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |   |                  |
| 6                                                      | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Простейшая, неделимая часть системы, определяемая в зависимости от цели построения и анализа системы – это _____.</b>                       |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: элемент                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |   |                  |
| 7                                                      | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Совокупность однородных элементов системы – это _____ системы.</b>                                                                          |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: компонент                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |   |                  |
| 8                                                      | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколь угодно долго определяется понятием _____.</b>           |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: равновесие                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |   |                  |
| 9                                                      | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>В оптимизационной задаче моделирования кроме основных могут быть _____ переменные.</b>                                                      |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: вспомогательные                                                                                                                                                                                                   |                                                                            |   |                  |
| 10                                                     | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Задачу линейного программирования можно записать в _____ форме.</b>                                                                         |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: матричной                                                                                                                                                                                                         |                                                                            |   |                  |
| 11                                                     | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Функция цели общей задачи линейного программирования называется _____.</b>                                                                  |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: целевой                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |   |                  |
| 12                                                     | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Если в задаче линейного программирования ограничения заданы в виде неравенств с двумя переменными, она может быть решена _____ методом.</b> |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: графическим (симплексным)                                                                                                                                                                                         |                                                                            |   |                  |
| 13                                                     | Прочитайте текст и впишите недостающее слово в соответствующем контексту надежде.<br><b>Среди универсальных методов решения задач линейного программирования наиболее распространен _____ метод.</b>                                |                                                                            |   |                  |
|                                                        | Правильный ответ: симплексный (или симплекс).                                                                                                                                                                                       |                                                                            |   |                  |
| 14                                                     | Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту надежде.                                                                                                                                             |                                                                            |   |                  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|    | <b>Раздел математики, в котором изучаются методы нахождения минимума или максимума линейной функции конечного числа переменных при условии, что переменные удовлетворяют конечному числу дополнительных условий, называется _____.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <i>Правильный ответ: линейным программированием</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| 15 | <i>Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту надежде.</i><br><b>Непрерывный процесс, начинающийся с момента принятия решения о создании информационной системы и заканчивающийся в момент полного изъятия ее из эксплуатации называется _____.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <i>Правильный ответ: жизненным циклом</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| 16 | <i>Дополните предложение словосочетанием из двух слов в соответствующем контексту надежде.</i><br><b>Наилучшее в смысле поставленной цели решение общей задачи линейного программирования называется _____.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <i>Правильный ответ: оптимальным планом (или оптимальным решением)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| 17 | <i>Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на место пропусков.</i><br><b>Бизнес-процесс – это _____ (А) увязанных в единое целое действий, выполнение которых позволяет получить конечный _____ (Б) (товар или _____ (В)).</b><br>Список терминов:<br>1) результат<br>2) услуга<br>3) совокупность<br><i>Слова в списке даны в именительном падеже. Каждое слово (словосочетание) может быть использовано только один раз. В ответе запишите номера терминов в порядке их употребления в тексте.</i> |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>B</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | A | B                                                                                                | B |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| A  | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <i>Правильный ответ: 312</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| 18 | <i>Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа</i><br><b>Что представляет собой «решение» в контексте системного анализа?</b><br>1) набор данных для анализа<br>2) структура базы данных<br>3) описание бизнес-процесса<br>4) выбор альтернативы из нескольких вариантов                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <i>Правильный ответ: 4</i><br><i>Обоснование: Основным этапом процесса оптимизации в системном анализе является анализ и выбор оптимальных решений из всего множества полученных решений.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| 19 | <i>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:</i><br><b>Установите соответствие между формулировкой основных этапов построения модели из левого столбца и их соответствующей характеристикой из правого столбца</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                                  |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
|    | <table><tr><td></td><td><b>Этапы построения модели</b></td><td></td><td><b>Краткая характеристика</b></td></tr><tr><td>A</td><td>Математическое решение задачи</td><td>1</td><td>Полученные путём моделирования значения выходных параметров сравнивают с реальными. Производится</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | <b>Этапы построения модели</b>                                                                   |   | <b>Краткая характеристика</b> | A | Математическое решение задачи | 1 | Полученные путём моделирования значения выходных параметров сравнивают с реальными. Производится |  |  |
|    | <b>Этапы построения модели</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   | <b>Краткая характеристика</b>                                                                    |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |
| A  | Математическое решение задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 | Полученные путём моделирования значения выходных параметров сравнивают с реальными. Производится |   |                               |   |                               |   |                                                                                                  |  |  |

|  |   |                                                                                                         |   |                                                                                                                                                                              |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |   |                                                                                                         |   | разработка заключений и рекомендаций по использованию модели и результатов моделирования.                                                                                    |
|  | Б | <b>Выбор метода решения. Подготовка исходной информации.</b>                                            | 2 | Выясняются общие свойства модели, выбирается метод решения, <b>разрабатывается алгоритм решения задачи</b> ; уточняются перечни входной, промежуточной и выходной информации |
|  | В | <b>Постановка задачи моделирования и формализация исходных данных</b>                                   | 3 | Задача решается математическим методом. Проводится численное решение с использованием ЭВМ                                                                                    |
|  | Г | <b>Проверка математической модели на адекватность. Анализ результатов исследования и их применение.</b> | 4 | Формулируется суть проблемы, цель моделирования и задачи исследования. Формализуется проблема.                                                                               |

1) Разместите этапы построения модели в правильной последовательности и поставьте буквы, соответствующие этапу, во второй строке

2) Запишите в строке 3 номер характеристики этапа из строки 2:

|                         |   |   |   |   |
|-------------------------|---|---|---|---|
| № п/п                   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Этапы построения модели |   |   |   |   |
| Характеристика          |   |   |   |   |

**Правильный ответ: В4Б2А3Г1**

---

20 Прочитайте условие задачи, составьте её экономико-математическую модель и запишите ответ.

Для производства продукции типа  $P_1$  и  $P_2$  предприятие использует три вида сырья  $S_1, S_2$  и  $S_3$ , запасы которого на предприятии составляют 300, 430 и 150 усл. ед. соответственно. Расход сырья на производство единицы продукции каждого типа приведены в матрице  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$  (цифры условные). Прибыль от реализации продукции первого и второго типа соответственно равна 40 и 60 ден. ед.

**Правильный ответ:**

Обозначим через  $x_1$  и  $x_2$  – количество производимой продукции  $P_1$  и  $P_2$  соответственно.

Система ограничений будет иметь вид:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 300 \\ 2x_1 + x_2 \leq 430, \\ 4x_1 + 6x_2 \leq 150 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Целевая функция:  $F = 40x_1 + 60x_2 \rightarrow \max$ .