

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Промышленная электроника и микропроцессорная техника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория принятия решений**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Сазонова Л.Т. |
| | Идентификатор | R4da3b64f-SazonovaLT-25bbf4c4 |

(подпись)

Л.Т.

Сазонова

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Рашитов П.А. |
| | Идентификатор | R6be8dfb1-RashitovPA-1953162c |

(подпись)

П.А.

Рашитов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Асташев М.Г. |
| | Идентификатор | R7a29e524-AstashevMG-0583186 |

(подпись)

М.Г.

Асташев

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

ИД-2 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

ИД-3 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Безусловные и условные критерии предпочтения (Контрольная работа)

2. Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов (Контрольная работа)

3. Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании (Контрольная работа)

4. Термины и определения (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| Постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности и критерии сравнения | | | | | |
| Формализованная постановка задачи выбора и задачи принятия решений. Принцип оптимальности. Условия, ограничения и показатели качества. Формирование требований по допустимости и критериальным требованиям | + | + | | | |
| Безусловные критерии Слейтера и Парето. Понятие силы критерия. Диаграмма Хассе. Условные критерии предпочтения. Сравнение основных критериальных постановок задач выбора вариантов | | | + | + | + |
| Формирование комбинированных неметрических постановок. Структурирование альтернатив в соответствии с целевыми постановками задач выбора | | | + | + | + |
| Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Модели данных. Алгоритмы выбора вариантов | | | | | |

| | | | | |
|---|----|----|----|----|
| Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Принципы построения и архитектура систем автоматизированного выбора | | | | + |
| Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных. Выбор допустимых вариантов | | | | + |
| Алгоритмы выбора вариантов по Парето и L-критерию в ассоциативных структурах данных. Примеры автоматизированного выбора вариантов | | | | + |
| Вес КМ: | 15 | 25 | 30 | 30 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|--|---|--|
| УК-1 | ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | Знать: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения Уметь: формировать из совокупности показателей качества критериальные постановки и логическую модель выбора вариантов | Термины и определения (Тестирование) Безусловные и условные критерии предпочтения (Контрольная работа) |
| УК-1 | ИД-2 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи | Знать: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании | Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании (Контрольная работа) Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов (Контрольная работа) |
| УК-1 | ИД-3 _{УК-1} Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи | Уметь: использовать информационно-вычислительную технику для решения задач выбора и принятия решений | Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов (Контрольная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Термины и определения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает письменное индивидуальное задание, на выполнение отводится 20 минут, сдает преподавателю в письменном виде

Краткое содержание задания:

Ответьте за вопросы теста в развернутом виде

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения | <ol style="list-style-type: none">1.Что такое принцип оптимальности?2.Какие характеристики вариантов могут быть показателями качества, какие условиями, а какие ограничения?3.В чем отличие понятия «показателя качества» и «критерия» (или критериальной постановки)? Когда они могут совпадать?4.Каков смысл и содержание системного подхода к проектированию технических объектов?5.Что такое функция выбора?6.Что такое требования по допустимости?7.Что такое критериальные требования? |
|--|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Безусловные и условные критерии предпочтения

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает письменное индивидуальное задание, на выполнение отводится 30 минут, сдает преподавателю в письменном виде

Краткое содержание задания:

Используя различные критерии оптимальности, выберите оптимальный вариант (варианты).

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: формировать из совокупности показателей качества критериальные постановки и логическую модель выбора вариантов

1. Множество допустимых вариантов $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6\}$ оценивается по набору показателей качества $K = \{k_1, k_2\}$, причем $k_1 \rightarrow \min, k_2 \rightarrow \min$. Используя критерий Парето, выберите оптимальный вариант (варианты).

| № студента | ω_i | k_1 | k_2 |
|------------|------------|-------|-------|
| 1 | 1 | 2 | 12 |
| | 2 | 3 | 9 |
| | 3 | 6 | 11 |
| | 4 | 8 | 12 |
| | 5 | 9 | 1 |
| | 6 | 11 | 7 |
| 2 | 1 | 2 | 4 |
| | 2 | 3 | 10 |
| | 3 | 6 | 10 |
| | 4 | 7 | 3 |
| | 5 | 9 | 11 |
| | 6 | 12 | 8 |
| 3 | 1 | 2 | 12 |
| | 2 | 4 | 8 |
| | 3 | 6 | 3 |
| | 4 | 8 | 1 |
| | 5 | 9 | 3 |
| | 6 | 12 | 11 |

2. Множество допустимых вариантов $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6\}$ оценивается по набору показателей качества $K = \{k_1, k_2\}$, причем $k_1 \rightarrow \max, k_2 \rightarrow \max$. Используя критерий Слейтера, выберите оптимальный вариант (варианты).

| № студента | ω_i | k_1 | k_2 |
|------------|------------|-------|-------|
| 1 | 1 | 1 | 9 |
| | 2 | 3 | 3 |
| | 3 | 6 | 12 |
| | 4 | 7 | 11 |
| | 5 | 10 | 12 |
| | 6 | 12 | 10 |
| 2 | 1 | 2 | 12 |
| | 2 | 4 | 7 |
| | 3 | 6 | 12 |
| | 4 | 8 | 12 |
| | 5 | 10 | 6 |
| | 6 | 11 | 10 |
| 3 | 1 | 1 | 2 |
| | 2 | 4 | 12 |
| | 3 | 5 | 4 |
| | 4 | 8 | 12 |
| | 5 | 9 | 7 |
| | 6 | 11 | 8 |

3. Множество допустимых вариантов $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots, \omega_6\}$ оценивается по ранжированному в порядке их приоритетов набору показателей качества $K = \langle k_4, k_1, k_3, k_2 \rangle$, причем $k_1 \rightarrow \max, k_2 \rightarrow \min, k_3 \rightarrow \max, k_4 \rightarrow \min$. Используя лексикографический критерий, выберите наиболее предпочтительный вариант (варианты).

| № студента | ω_i | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 |
|------------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 6 | 4 |
| | 3 | 1 | 3 | 6 | 6 |
| | 4 | 1 | 4 | 6 | 6 |
| | 5 | 2 | 3 | 6 | 6 |
| | 6 | 1 | 3 | 6 | 6 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 6 | 4 |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 6 |
| | 3 | 1 | 3 | 6 | 4 |
| | 4 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| | 6 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 6 | 5 |
| | 2 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| | 3 | 2 | 3 | 6 | 6 |
| | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 |
| | 5 | 2 | 4 | 6 | 5 |
| | 6 | 2 | 3 | 5 | 4 |

4. Множество допустимых вариантов $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6\}$ оценивается по ранжированному в порядке их приоритетов набору показателей качества $K = \langle k_1, k_2, k_3, k_4 \rangle$, причем $k_1 \rightarrow \min, k_2 \rightarrow \max, k_3 \rightarrow \max, k_4 \rightarrow \max$. Используя критерий с уступками ($\Delta k_1(\omega_i) = 3000, \Delta k_2(\omega_i) = 3000, \Delta k_3(\omega_i) = 2000, \Delta k_4(\omega_i) = 1000$), выберите наиболее предпочтительный вариант (варианты).

| № студента | ω_i | k_1 | k_2 | k_3 | k_4 |
|------------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1 | 4426 | 2011 | 7636 | 2741 |
| | 2 | 1444 | 5199 | 8571 | 9206 |
| | 3 | 8983 | 1614 | 4244 | 114 |
| | 4 | 6300 | 3506 | 3916 | 631 |
| | 5 | 1938 | 2219 | 2355 | 4938 |
| | 6 | 6770 | 1534 | 2406 | 4874 |
| 2 | 1 | 4242 | 6397 | 7436 | 1082 |
| | 2 | 4814 | 977 | 3830 | 9146 |
| | 3 | 6369 | 6174 | 4144 | 1700 |
| | 4 | 6262 | 6113 | 6387 | 2265 |
| | 5 | 3283 | 4327 | 8561 | 7710 |
| | 6 | 7615 | 2157 | 9123 | 5175 |
| 3 | 1 | 9173 | 1580 | 4443 | 5118 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|------|------|------|------|
| | | | 2 | 2207 | 6723 | 5082 | 4225 |
| | | | 3 | 6575 | 2151 | 4654 | 1327 |
| | | | 4 | 3227 | 1610 | 5073 | 1152 |
| | | | 5 | 3637 | 4181 | 5820 | 7218 |
| | | | 6 | 1819 | 5312 | 657 | 8811 |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает письменное индивидуальное задание, на выполнение отводится 30 минут, сдает преподавателю в письменном виде

Краткое содержание задания:

По результатам, полученным в предыдущей контрольной работе, сравните

- - безусловные критерии;
- - условные критерии;
- - безусловные и условные критерии

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| <p>Знать: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. По результатам, полученным в контрольной работе, сравните критерии Парето и Слейтера по силе усечения исходного множества вариантов 2. По результатам, полученным в контрольной работе, сравните лексикографический критерий и критерий с уступками по силе усечения исходного множества вариантов 3. Сравните безусловные и условные критерии по силе усечения исходного множества вариантов 4. Сравните безусловные и условные критерии по степени формализованности задачи 5. Сравните безусловные и условные критерии по степени информированности лиц принимающих решения (ЛПР) 6. Сравните критерии выбора вариантов по возможности автоматизации процесса проектирования |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает письменное индивидуальное задание, на выполнение отводится 30 минут, сдает преподавателю в письменном виде

Краткое содержание задания:

Ответьте за вопросы теста в развернутом виде

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании | 1.Какими факторами обусловлена автоматизация процедур многокритериального выбора? |
| Уметь: использовать информационно-вычислительную тех-нику для решения задач выбора и принятия решений | 1.Как осуществляется переход от реляционной модели данных к ассоциативной при решении задач выбора вариантов? 2. Каковы правила преобразования реляционной модели в ассоциативную? 3.Приведите формализованную постановку задачи выбора альтернатив 4.Приведите основные особенности векторных критериев выбора, связанные с получением единственных оптимальных решений 5.Приведите алгоритмы ввода данных для автоматизированного многокритериального выбора 6.Требования к структуре представления данных для автоматизированного многокритериального выбора |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

Зачет определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о больно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

- 1.Что такое принцип оптимальности?
- 2.Какие характеристики вариантов могут быть показателями качества, какие условиями, а какие ограничениями?
- 3.В чем отличие понятия «показателя качества» и «критерия» (или критериальной постановки)? Когда они могут совпадать?
- 4.Каков смысл и содержание системного подхода к проектированию технических объектов?
- 5.Что такое функция выбора?
- 6.Что такое требования по допустимости?
- 7.Что такое критериальные требования?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Выберите неверное утверждение для пустого множества:

Ответы:

1.пустое множество не содержит ни одного элемента; 2.пустое множество является подмножеством любого множества; 3.пустое множество не содержит подмножеств

Верный ответ: 3.пустое множество не содержит подмножеств

2.Мощность множества – это:

Ответы:

1.количество всех элементов множества; 2.количество всех ненулевых элементов множества; 3.количество отличающихся элементов множества.

Верный ответ: 1.количество всех элементов множества

3.В общем случае критерий Парето разбивает исходное множество на:

Ответы:

1.две группы; 2.три группы; 3.четыре группы.

Верный ответ: 2.три группы

4.По Парето вариант А лучше варианта Б, если:

Ответы:

1.вариант А хотя бы по одному показателю качества лучше варианта Б, а по остальным показателям качества - не хуже; 2.вариант А хотя бы по одному показателю качества лучше варианта Б, а по остальным показателям качества может быть хуже; 3.вариант А по всем показателям качества лучше варианта Б.

Верный ответ: 1.вариант А хотя бы по одному показателю качества лучше варианта Б, а по остальным показателям качества - не хуже

5. Выберите неверное утверждение. Результатом применения критерия Парето к исходному множеству вариантов может быть:

Ответы:

1.нахождение единственного оптимального варианта; 2.нахождение нескольких оптимальных вариантов; 3.в результате не найдено ни одного оптимального варианта

Верный ответ: 3.в результате не найдено ни одного оптимального варианта

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

Вопросы, задания

1.Сравните безусловные и условные критерии по силе усечения исходного множества вариантов

2.Сравните безусловные и условные критерии по степени формализованности задачи

3.Сравните безусловные и условные критерии по степени информированности лиц принимающих решения (ЛПР)

4.Сравните критерии выбора вариантов по возможности автоматизации процесса проектирования

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Выберите верное утверждение:

Ответы:

1.оптимальные по Парето варианты являются и оптимальными по Слейтеру;

2.оптимальные по Слейтеру варианты являются и оптимальными по Парето;

3.множества оптимальных вариантов по Парето и Слейтеру не пересекаются.

Верный ответ: 2.оптимальные по Слейтеру варианты являются и оптимальными по Парето

2.Выберите верное утверждение:

Ответы:

1.лексикографический критерий является более сильным, чем критерий с уступками;

2.критерий с уступками является более сильным, чем лексикографический критерий;

3.лексикографический критерий является безусловным критерием

Верный ответ: 1.лексикографический критерий является более сильным, чем критерий с уступками

3.Выберите неверное утверждение. Парето-оптимальные решения по заданному набору показателей качества:

Ответы:

1.могут оказаться сравнимыми по другому набору показателей качества; 2.являются

между собой несравнимыми по данному набору показателей качества; 3.являются между собой сравнимыми по данному набору показателей качества

Верный ответ: 3.являются между собой сравнимыми по данному набору показателей качества

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{УК-1} Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1.Какие данные можно описать реляционной моделью данных?

2.Как можно представить реляционную модель данных в виде таблицы?

3.Какими факторами обусловлена автоматизация процедур многокритериального выбора?

4.Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных

5. Охарактеризуйте необходимость и содержание процедур выбора на разных этапах процесса проектирования новых объектов
6. Что такое принцип оптимальности, функция выбора, требования по допустимости и критериальные требования?
7. Как осуществляется переход от реляционной модели данных к ассоциативной при решении задач выбора вариантов?
8. Каковы правила преобразования реляционной модели в ассоциативную?
9. Приведите формализованную постановку задачи выбора альтернатив
10. Приведите основные особенности векторных критериев выбора, связанные с получением единственных оптимальных решений
11. Приведите алгоритмы ввода данных для автоматизированного многокритериального выбора
12. Требования к структуре представления данных для автоматизированного многокритериального выбора

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Весовые коэффициенты в задачах многокритериальной оптимизации можно определять различными способами, каждый из которых в конечном счете сводится к использованию:

Ответы:

1. экспертных оценок, 2. компромиссов, 3. уступок.

Верный ответ: 1. экспертных оценок

2. В задачах многокритериальной оптимизации критерий оптимальности – это:

Ответы:

1. функционал, 2. векторная величина, 3. скаляр.

Верный ответ: 2. векторная величина

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Все контрольные мероприятия по дисциплине сданы

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Не сдано хотя бы одно из контрольных мероприятий по дисциплине

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу