

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

Направление подготовки/специальность: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Наименование образовательной программы: Радиоэлектроника в биотехнических и медицинских аппаратах и системах

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теория принятия решений**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сазонова Л.Т.
	Идентификатор	R4da3b64f-SazonovaLT-25bbfdc4

Л.Т. Сазонова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Жихарева Г.В.
	Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c

Г.В.
Жихарева

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В.
Шалимова

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

3 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: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании 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: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения	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 на вопросы теста в развернутом виде

Контрольные вопросы/задания:

Знать: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании	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 $K = \{k1, k2\}$, причем $k1 \rightarrow \min, k2 \rightarrow \min$. Используя критерий Парето, выберите оптимальный вариант (варианты).

№ студента	ωi	$k1$	$k2$
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 $K = \{k1, k2\}$, причем $k1 \rightarrow \max, k2 \rightarrow \max$. Используя критерий Слейтера, выберите оптимальный вариант (варианты).

№ студента	ωi	$k1$	$k2$
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 $K = \langle k_1, k_2, k_3, k_4 \rangle$, 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:

Знать: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения	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 на вопросы теста в развернутом виде

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения	1.Какими факторами обусловлена автоматизация процедур многокритериального выбора?
Уметь: использовать информационно-вычислительную технику 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

3 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