

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

**Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника**

**Наименование образовательной программы: Радиотехнические методы и устройства формирования и обработки сигналов**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Теория принятия решений**

**Москва  
2022**

## 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	Сафин А.Р.
	Идентификатор	Rdaf18b6c-SafinAR-8ed43814

(подпись)

А.Р. Сафин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сафин А.Р.
	Идентификатор	Rdaf18b6c-SafinAR-8ed43814

(подпись)

А.Р. Сафин

(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 <sub>УК-1</sub> 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 <sub>УК-1</sub> 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 <sub>УК-1</sub> 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: терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Что такое принцип оптимальности?</li><li>2.Какие характеристики вариантов могут быть показателями качества, какие условиями, а какие ограничения?</li><li>3.В чем отличие понятия «показателя качества» и «критерия» (или критериальной постановки)? Когда они могут совпадать?</li><li>4.Каков смысл и содержание системного подхода к проектированию технических объектов?</li><li>5.Что такое функция выбора?</li><li>6.Что такое требования по допустимости?</li><li>7.Что такое критериальные требования?</li></ol>
---	--

**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	$\omega_i$	$k_1$	$k_2$
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	$\omega_i$	$k_1$	$k_2$
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	$\omega_i$	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$
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	$\omega_i$	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$
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: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По результатам, полученным в контрольной работе, сравните критерии Парето и Слейтера по силе усечения исходного множества вариантов</li> <li>2. По результатам, полученным в контрольной работе, сравните лексикографический критерий и критерий с уступками по силе усечения исходного множества вариантов</li> <li>3. Сравните безусловные и условные критерии по силе усечения исходного множества вариантов</li> <li>4. Сравните безусловные и условные критерии по степени формализованности задачи</li> <li>5. Сравните безусловные и условные критерии по степени информированности лиц принимающих решения (ЛПР)</li> <li>6. Сравните критерии выбора вариантов по возможности автоматизации процесса проектирования</li> </ol>
---	---

**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: методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения	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<sub>УК-1</sub> 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<sub>УК-1</sub> 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<sub>УК-1</sub> 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**