

**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: Радиозлектроника в биотехнических и медицинских аппаратах и системах

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.04
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 2;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	72 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 32 часа;
<b>Практические занятия</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 39,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Тестирование Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	2 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2021**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сазонова Л.Т.
	Идентификатор	R4da3b64f-SazonovaLT-25bbfcd4

(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	Жихарева Г.В.
	Идентификатор	Rdb27a5d8-ZhikharevaGV-9fcbf8c

(подпись)

Г.В. Жихарева

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

Е.В. Шалимова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение математических и инженерных основ выбора и принятия решений при проектировании; способов формирования принципа оптимальности; безусловных и условных критериев выбора, оценки силы критериев сравнения вариантов; установления частичных и линейных порядков вариантов; принципов построения систем автоматизированного выбора; моделей данных при описания вариантов; алгоритмов выбора в ассоциативных структурах данных, принципов выбора и принятия решений по последовательно применяемым критериям с целью повышения качества проектирования

### Задачи дисциплины

- изучение способов формирования принципа оптимальности на основе безусловных и условных критериев;
- изучение возможностей использования теории выбора и принятия решений для сравнительного анализа проектных альтернатив по совокупности показателей качества;
- освоение основных критериев сравнения проектных вариантов, математических и инженерных аспектов их использования в практике проектирования.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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.
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	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.
УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	уметь: - использовать информационно-вычислительную тех-нику для решения задач выбора и принятия решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиотехника в биотехнических и медицинских аппаратах и системах (далее – ОПОП),

направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать высшую математику (разделы "Линейная алгебра", "Теория вероятностей", "Теория множеств")

- знать основы теории графов

- знать основы построения баз данных

- уметь проводить операции математической логики

- уметь строить двумерные диаграммы в пространстве показателей качества

- уметь пользоваться базами данных

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности и критерии сравнения	39.7	2	18	-	-	-	-	-	-	-	21.7	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольной работе на тему "Безусловные и условные критерии предпочтения" <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Подготовка к тесту на знание терминологии и усвоения базовых понятий дисциплины <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение материала по разделам "Постановка задач выбора и принятия решений", " Принцип оптимальности и критерии сравнения" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.29-46, 79 -88, 106 -116 [2], стр.5-51, 66-76, 94-104 [3], стр.2-10 [4], стр.9-20, 68-95</p>
1.1	Формализованная постановка задачи выбора и задачи принятия решений. Принцип оптимальности. Условия, ограничения и показатели качества. Формирование требований по допустимости и критериальных требований	8		4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
1.2	Безусловные критерии Слейтера и Парето. Понятие силы критерия. Диаграмма Хассе. Условные критерии предпочтения. Сравнение основных критериальных постановок задач	17.7		8	-	-	-	-	-	-	-	-	9.7	

	выбора вариантов													
1.3	Формирование комбинированных неметрических постановок. Структурирование альтернатив в соответствии с целевыми постановками задач выбора	14	6	-	-	-	-	-	-	-	8	-		
2	Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Модели данных. Алгоритмы выбора вариантов	32	14	-	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Подготовка к защите контрольных работ</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольной работе на тему "Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов и подготовка к контрольной работе на тему "Сравнение критериев выбора вариантов"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделам "Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов". "Модели данных", "Алгоритмы выбора вариантов"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.133-158, 160-172 [2], стр.119-125, 141-143 [3], стр.11-24 [4], стр. 21-35</p>	
2.1	Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Принципы построения и архитектура систем автоматизированного выбора	12	6	-	-	-	-	-	-	-	6	-		
2.2	Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных. Выбор допустимых вариантов	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-		
2.3	Алгоритмы выбора вариантов по Парето и L-критерию в ассоциативных структурах данных. Примеры автоматизированного	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-		

	выбора вариантов												
	Зачет	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	72.0	32	-	-	-	-	-	-	0.3	39.7	-	
	Итого за семестр	72.0	32	-	-	-	-	-	-	0.3	39.7	-	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности и критерии сравнения

1.1. Формализованная постановка задачи выбора и задачи принятия решений. Принцип оптимальности. Условия, ограничения и показатели качества. Формирование требований по допустимости и критериальным требованиям

Введение в теорию выбора и принятия решений. Общая характеристика процедур выбора и принятия решений при проектировании РЭС. Терминология, основные определения и понятия. Формализованная постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности. Условия, ограничения и показатели качества. Формирование требований по допустимости и критериальным требованиям.

1.2. Безусловные критерии Слейтера и Парето. Понятие силы критерия. Диаграмма Хассе. Условные критерии предпочтения. Сравнение основных критериальных постановок задач выбора вариантов

Метрические и неметрические критерии сравнения вариантов. Бинарные сравнения альтернатив по совокупности показателей качества. Безусловные критерии Слейтера и Парето. Понятие силы критерия. Формирование частичных порядков альтернатив. Диаграмма Хассе. Условные критерии предпочтения. Неметрические постановки: лексикографический критерий, критерий с уступками. Метрические аддитивные и мультипликативные критерии. Сравнение основных критериальных постановок задач выбора вариантов.

1.3. Формирование комбинированных неметрических постановок. Структурирование альтернатив в соответствии с целевыми постановками задач выбора

Формирование комбинированных неметрических постановок в виде последовательно применяемых критериев; структурирование альтернатив в соответствии с критериальными постановками. Формирование последовательно применяемых критериев выбора вариантов при проектировании. Структурирование альтернатив в соответствии с целевыми постановками задач выбора, задаваемое частичными и линейными порядками показателей качества вариантов..

#### 2. Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Модели данных. Алгоритмы выбора вариантов

2.1. Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Принципы построения и архитектура систем автоматизированного выбора

Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов типовых, унифицированных, стандартных компонентов и материалов при конструировании РЭА. Принципы построения и архитектуры систем автоматизированного многокритериального выбора. Понятие концептуальных моделей данных для описания объектов выбора. Иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных.

2.2. Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных. Выбор допустимых вариантов

Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных. Формирование поискового образа запроса в ассоциативной модели данных. Выбор допустимых вариантов. Преобразование реляционной модели данных в ассоциативную. Свойства ассоциативных моделей (АМ) данных, основные логические операции в АМ.

Формирование поискового образа запроса в автоматизированных системах выбора. Выбор допустимых вариантов в ассоциативной модели данных.

2.3. Алгоритмы выбора вариантов по Парето и L-критерию в ассоциативных структурах данных. Примеры автоматизированного выбора вариантов

Алгоритмы выбора вариантов по Парето и L-критерию в ассоциативных структурах данных. Примеры автоматизированного выбора вариантов. Инженерные рекомендации применения основ теории выбора и принятия решений при проектировании РЭС.

**3.3. Темы практических занятий**  
не предусмотрено

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

*Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на решение типовых задач по разделу "Постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности и критерии сравнения"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Модели данных. Алгоритмы выбора вариантов"

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**  
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)		Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	
<b>Знать:</b>				
терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	+		Тестирование/Термины и определения
методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения	ИД-2 <sub>УК-1</sub>	+		Контрольная работа/Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов Контрольная работа/Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании
<b>Уметь:</b>				
формировать из совокупности показателей качества критериальные постановки и логическую модель выбора вариантов	ИД-1 <sub>УК-1</sub>	+		Контрольная работа/Безусловные и условные критерии предпочтения
использовать информационно-вычислительную технику для решения задач выбора и принятия решений	ИД-3 <sub>УК-1</sub>		+	Контрольная работа/Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

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)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет (Семестр №2)

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кандырин, Ю. В. Многокритериальный анализ, выбор и структурирование вариантов в САПР : учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Ю. В. Кандырин . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 320 с. - ISBN 978-5-7046-1436-4 .;
2. Кандырин, Ю. В. Методы и модели многокритериального выбора вариантов в САПР : учебное пособие для вузов по специальности "Системы автоматизированного проектирования" направления "Информатика и вычислительная техника" / Ю. В. Кандырин . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 172 с. - ISBN 5-7046-0932-5 .;
3. Кандырин, Ю. В. Автоматизированный многокритериальный выбор компонентов конструкций РЭС. Лабораторная работа : Методическое пособие по курсу "Конструирование и технология производства РЭС" по направлению "Радиотехника" / Ю. В. Кандырин, А. В. Крайнич, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 24 с.;
4. В. А. Горелик- "Теория принятия решений: учебное пособие для магистрантов", Издательство: "Московский педагогический государственный университет (МПГУ)", Москва, 2016 - (152 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Acrobat Reader;

6. GNU Octave.

### 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-301, Учебная аудитория кафедры "БИТ"	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Помещения для консультирования	Е-420/3, Кабинет сотрудников	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, шкаф для одежды, компьютер персональный, принтер, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-420/1, Помещение кафедры ФОРС	стеллаж

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория принятия решений

(название дисциплины)

## 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Термины и определения (Тестирование)  
 КМ-2 Безусловные и условные критерии предпочтения (Контрольная работа)  
 КМ-3 Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании (Контрольная работа)  
 КМ-4 Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Постановка задач выбора и принятия решений. Принцип оптимальности и критерии сравнения					
1.1	Формализованная постановка задачи выбора и задачи принятия решений. Принцип оптимальности. Условия, ограничения и показатели качества. Формирование требований по допустимости и критериальным требованиям		+	+		
1.2	Безусловные критерии Слейтера и Парето. Понятие силы критерия. Диаграмма Хассе. Условные критерии предпочтения. Сравнение основных критериальных постановок задач выбора вариантов			+	+	+
1.3	Формирование комбинированных неметрических постановок. Структурирование альтернатив в соответствии с целевыми постановками задач выбора			+	+	+
2	Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Модели данных. Алгоритмы выбора вариантов					
2.1	Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов. Принципы построения и архитектура систем автоматизированного выбора					+
2.2	Модели данных. Сетевая, иерархическая, реляционная и ассоциативная модели данных. Выбор допустимых вариантов					+
2.3	Алгоритмы выбора вариантов по Парето и L-критерию в ассоциативных структурах данных. Примеры автоматизированного выбора вариантов					+
Вес КМ, %:			15	25	30	30