

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

---

Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Наименование образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы

Уровень образования: высшее образование - специалитет

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.37                                      |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>              | 8 семестр - 2;                               |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>               | 72 часа                                      |
| <b>Лекции</b>   | 8 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>                         | 8 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><br>Тестирование<br>Контрольная работа |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                      |  |
| <b>Зачет</b>  | 8 семестр - 0,3 часа;                        |

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

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

Л.Т. Сазонова

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Сизякова А.Ю.                  |
|  | Идентификатор                                      | R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea7 |

А.Ю. Сизякова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|  |  |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец   | Куликов Р.С.                 |
|  | Идентификатор                                      | R7ef0b374-KulikovRS-e851162c |

Р.С. Куликов

## 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1 <sub>УК-1</sub> Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи | знать:<br>- терминологию, содержание и место теории выбора и принятия решений при проектировании.<br><br>уметь:<br>- формировать из совокупности показателей качества критериальные постановки и логическую модель выбора вариантов. |
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-2 <sub>УК-1</sub> Использует системный подход для решения поставленных задач  | знать:<br>- методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения.   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиоэлектронные системы и комплексы (далее – ОПОП), направления подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, уровень образования: высшее образование - специалитет.

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                  | 8       | 18   | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 21.7              | -                                 | <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Изучение материалов и подготовка к контрольной работе на тему "Безусловные и условные критерии предпочтения"<br/><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение материала по разделам "Постановка задач выбора и принятия решений", " Принцип оптимальности и критерии сравнения"<br/><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b><br/>Подготовка к тесту на знание терминологии и усвоения базовых понятий дисциплины</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>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделам "Автоматизированный многокритериальный выбор вариантов". "Модели данных", "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>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 текущему контролю:</u></b> Подготовка к защите контрольных работ</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; КПП – 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<br>(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> | +   | + | Контрольная работа/Модели данных. Выбор допустимых вариантов. Алгоритмы выбора вариантов<br>Контрольная работа/Сравнение критериев выбора вариантов при проектировании |
| методы сравнительного анализа и выбора вариантов по безусловным и условным критериям предпочтения              | ИД-2 <sub>УК-1</sub> | +   |   | Тестирование/Термины и определения   |
| <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  |

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

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

**8 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 №8)

В диплом выставляется оценка за 8 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. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Acrobat Reader.

### 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 | Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры | стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, телевизор                  |
|   | Ж-120, Машинный зал ИВЦ   | сервер, кондиционер  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры | стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, лабораторный стенд, компьютер персональный, принтер, телевизор                  |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-201, Компьютерный читальный зал   | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования  | Е-704/6, Кабинет каф. "ФОРС"  | кресло рабочее, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, компьютер персональный, документы, книги, учебники, пособия                   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | Е-704/14, Помещение каф. "ФОРС"   | оборудование для экспериментов, запасные комплектующие для оборудования  |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория принятия решений

(название дисциплины)

## 8 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   |