

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.2 «Теория принятия решений»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Синтез систем автоматического
управления электроприводами**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	О.Н. Дробязко
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	М.В. Халин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации
		УК-1.3	Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования
		ОПК-1.2	Определяет последовательность решения задач
		ОПК-1.3	Выбирает критерии принятия решения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физические основы электротехнологий
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Принятие решения как разрешение проблемной ситуации. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[1,10] Введение. Системный анализ и теория принятия решений. Разрешение проблемной ситуации. Общая схема процесса принятия решений. Особенности принятия решений в технике. Задача проектирования технической системы как задача разрешения проблемной ситуации. Принятие решений на различных этапах жизненного цикла технической системы.

Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними. Формулировка целей и задач исследования.

2. Оценка информационной ситуации при принятии решения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,3,4,5,6,7] Оценка информационной ситуации. Анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связи между ними. Характер неопределенности и степень неопределенности. Неопределенность величин, неопределенность событий, неопределенность состояний внешней среды системы. Методы принятия решений в условиях определенности и в условиях неопределенности.

Необходимость осуществления критического анализа проблемных ситуаций в рамках решения задач проектирования техн. систем с учетом видов неопределенности.

3. Методы принятия решений в условиях определенности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2,5ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9] Методы принятия решений в условиях неопределенности. Определение последовательности решения задач. Поиск вариантов решения проблемной ситуации. Характеристика условий определенности в задаче подсчета показателей эффективности технических систем и выбора наилучшего варианта системы. Методы оптимального выбора и методы оптимизации. Методы однокритериального и многокритериального выбора. Составные части критерия оптимизации. Лицо, принимающее решение. Математическая запись критерия оптимизации. Последовательность этапов метода однокритериального выбора.

4. Методы многокритериального выбора. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[1,3,4,5,8,9] Выбор критерия принятия решения. Методы многокритериального выбора. Частные критерии оптимальности. Неразрешимость задачи многокритериального выбора. Компромиссный вариант выбора. Векторный критерий оптимальности. Три метода решения задачи

многокритериального выбора (многокритериальной оптимизации). Предварительный этап векторной оптимизации. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации. Метод выделения главного критерия. Метод последовательных уступок. Метод построения обобщенного критерия. Виды критериев. Нормирование частных критериев.

5. Методы оптимизации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,6,8] Методы оптимизации. Математическое программирование. Отличия методов оптимизации от методов однокритериального выбора. Разновидности методов однокритериальной оптимизации. Результат решения задачи оптимизации. Смысл термина "оптимальный". Разработка стратегии действий. принятие решений для ее реализации.

6. Методы принятия решений в условиях вероятностной неопределенности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,5,6,8,9] Методы принятия решения в условиях вероятностной неопределенности. Виды вероятностной неопределенности. Понятие "природа". Характеристики "природы". Смысл вероятностной неопределенности.

Последовательность действий, выполняемых для принятия решения при вероятностной неопределенности. Подготовительные этапы. Этап подсчета значения критерия и принятия решения на основе критерия. Использование критерия Лапласа и критерия Байеса. Выбор критерия принятия решения.

7. Методы принятия решений в условиях интервальной неопределенности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2,5ч.)[1,7,11] Методы принятия решения в условиях интервальной неопределенности. Выбор критерия принятия решения. Особенности интервальной неопределенности. Интервальная неопределенность исходных данных и показателей эффективности систем. Три задачи, решаемые при принятии решений в условиях интервальной неопределенности. Интервальная арифметика. Интервальное число. Математическое представление интервального числа. Правила интервальной арифметики. Графические представления интервальной арифметики. Ограничения на математическую модель системы с интервально-неопределенными исходными данными. Сравнение значений интервальных величин.

8. Методы принятия решений в условиях нечеткой неопределенности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[1,7,12] Методы принятия решений в условиях нечеткой неопределенности. Характеристика нечеткой неопределенности величин. Основные понятия теории нечетких множеств. Понятие нечетких чисел. Операции с треугольными нечеткими числами. Сравнение треугольных нечетких чисел. Использование теории нечетких множеств и нечетких чисел при принятии решений. Примеры использования нечетких чисел при принятии решений в условиях нечеткой неопределенности. Выбор критерия принятия решения.

9. Методы принятия решений в условиях полной неопределенности. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,4,5,8,9] Методы принятия решений в условиях полной неопределенности. Описание полной неопределенности

внешней среды системы. Описание методов принятия решения в условиях полной неопределенности. Выбор критерия принятия решения.

10. Примеры использования ТПР в энергетике {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1] Разработка стратегии действий, принятие конкретных решений для ее реализации. Рассмотрены примеры использования ТПР при оценке технического состояния сельских электрических сетей (диссертация П.С. Переверзева), выбор средств повышения надежности сельских электрических сетей в условиях неопределенности (диссертация В.М. Лыжко), решение задач моделирования и оптимизации систем обеспечения электропожаробезопасности на объектах АПК при учете интервальной и нечеткой неопределенности исходных данных (диссертация С.Ф. Нефедова).

Практические занятия (16ч.)

11. Оптимальный выбор при одном критерии оптимальности {тренинг} (1ч.)[2] Рассмотрены 10 вариантов некоторой системы обеспечения электробезопасности. Для каждого варианта подсчитаны средние остаточные вероятности электропоражений. Требуется построить критерий оптимальности системы и выбрать наилучший (оптимальный) вариант системы.

12. Оптимальный выбор при нескольких критериях оптимальности {тренинг} (3ч.)[2] Рассмотрены 20 вариантов некоторой технической системы. Для каждого варианта подсчитаны значения двух несводимых друг к другу показателей эффективности. Заданы две комбинации частных критериев оптимизации. Необходимо осуществить выбор оптимального варианта системы, используя три метода многокритериальной оптимизации. Перед применением методов необходимо выделить область компромиссов (область Парето-оптимальных решений). Выбор критерия принятия решения.

13. Методы однокритериальной оптимизации. Постановка и решение инженерных оптимизационных задач. {тренинг} (3ч.)[2] Ставится задача определения оптимальных размеров металлического бака при различных ограничениях на стоимость создания этого бака. Критерием оптимизации является максимизация объема бака. Бак может иметь четыре варианта формы. В состав затрат входит стоимость материала, раскроя и сварочных работ. При решении задачи необходимо использование табличного процессора Excel (его надстройки "Поиск решения"). Поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации.

14. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности {тренинг} (1ч.)[2] Рассматриваются 10 вариантов некоторой технической системы и три возможных состояния внешней среды этой системы. Для каждого варианта системы и каждого состояния рассчитаны значения показателя эффективности системы. Заданы два варианта описания внешней среды системы. Первый вариант предполагает известными вероятности реализации состояний системы. Во втором варианте такая информация отсутствует. Требуется осуществить выбор варианта системы, обеспечивающего минимизацию значения

показателя эффективности системы. При этом должны быть учтены два варианта имеющейся информации о вероятностях состояний среды. Поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации.

15. Выполнение операций над интервальными числами {тренинг} (3ч.)[2]

Выбор критерия принятия решения. Выполняются арифметические операции над интервальными числами (сложение, вычитание, умножение и деление). Дополнительно осуществляется графическое представление чисел.

Исходные числа заданы повариантно. Рассматривается два варианта операций: 1) оба числа - интервальные, 2) одно из чисел - действительное.

16. Сравнение значений интервальных чисел {тренинг} (1ч.)[2] Выбор критерия принятия решения. Повариантно задаются два интервальных числа и три интервальных числа.

На основе указанного метода должно быть произведено сравнение заданных чисел.

17. Выполнение операций с нечеткими числами {тренинг} (3ч.)[2] Выбор критерия принятия решения. В рамках данной практической работы необходимо выполнить основные арифметические операции с двумя заданными нечеткими числами, относящимися к классу треугольных нечетких чисел (сложение, вычитание, умножение и деление). Исходные числа заданы повариантно.

Должны быть использованы два метода: 1) метод, основанный на оперировании с числами, представляемыми в виде троек чисел, 2) метод, основанный на сегментном принципе. При использовании обоих методов должно быть использованы графические представления операций. Для второго метода рекомендуется дополнительное формирование таблиц.

18. Сравнение значений нечетких чисел {тренинг} (1ч.)[2] Повариантно заданы два нечетких треугольных числа.

С учетом имеющихся теоретических положений необходимо произвести сравнение этих чисел. Поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации.

Самостоятельная работа (76ч.)

19. Проработка лекций {тренинг} (16ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

20. Выполнение практических работ {тренинг} (52ч.)[2]

21. Подготовка к зачету {тренинг} (8ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Дробязко О.Н. Курс лекций по дисциплине «Теория принятия решений» для магистрантов направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».- Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. -51 с. - Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Drobyazko_TeorPrinResh_kl.pdf

2. Дробязко О.Н. Практикум по дисциплине «Теория принятия решений» для магистрантов профиля 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». - Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. - 37 с.
– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Drobyazko_TeorPrinResh_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Матвеев, А. И. Математические методы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6686-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151666> (дата обращения: 02.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Колбин, В. В. Методы принятия решений : учебное пособие для вузов / В. В. Колбин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 644 с. — ISBN 978-5-8114-7896-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167176> (дата обращения: 20.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179> (дата обращения: 20.04.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03716-0. – Текст : электронный.

6. Ганичева, А. В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2419-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167375>

7. Демидова, Л. А. Принятие решений в условиях неопределенности : монография / Л. А. Демидова, В. В. Кираковский, А. Н. Пылькин. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 289 с. — ISBN 978-5-9912-0224-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111050> (дата обращения: 02.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Государственный университет телекоммуникаций. Исследование операций. Вентцель Е.С. Исследование операций. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/1/category/506/view/1533>

9. Вентцель Е.С. Исследование операций. [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://www.studmed.ru/ventcel-es-issledovanie-operaciy_4ee5836717a.html

10. Науман Эммануэль. Принять решение. Но как? [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://avidreaders.ru/book/prinyat-reshenie-no-kak.html>

11. Интервальная арифметика. Википедия. [Электронный ресурс] . – Режим доступа :<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1378396> .- .- Загл. с экрана.

12. Основы теории нечетких множеств. НОУ ИНТУИТ [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/lecture/20499> .- Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».