Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра систем электроснабжения предприятий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Системная инженерия

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Техника и электрофизика высоких напряжений

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

| | | Семестр |
|---|---|---|
| № | Вид деятельности | 1 |
| 1 | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| 2 | Всего часов | 108 |
| 3 | Всего занятий в контактной форме, час. | 40 |
| 4 | Лекции, час. | 18 |
| 5 | Практические занятия, час. | 0 |
| 6 | Лабораторные занятия, час. | 18 |
| 7 | из них в активной и интерактивной форме, час. | 16 |
| 8 | из них практической подготовки, час. | 30 |
| 9 | Аттестация, час. | 2 |
| 10 | Консультации, час. | 2 |
| 11 | Самостоятельная работа, час. | 68 |
| 12 | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| 13 | Вид аттестации | 3 |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СЭСП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Трофимов А. С.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей. |
| | ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. |
| Профессиональные компетенции | ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-3.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| **Результаты обучения** | |
| **ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.** | |
| Знать основы теории нечетких множеств для формирования управленческих оценок | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь рассчитывать показатели надежности получения экспертных оценок | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности** | |
| Знать принципиальные схемы принятия решения при использовании различного вида информации | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Знать процедуры получения экспертной информации | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ПК-3.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании** | |
| Знать принципы расчета статистической надежности групповых оценок | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь проводить все этапы получения экспертных оценок | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Влияние характера исходной информации на выбор и принятие решений** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | 2 | 1 | 0 | ПК-3.В/ПР.1 | Прослушивание учебного материала по теме |
| **Дидактическая единица: Основные способы многоцелевого управления** | | | | | |
| 2. Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | 6 | 6 | 0 | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1 | Прослушивание учебного материала по теме |
| **Дидактическая единица: Метод экспертных оценок** | | | | | |
| 3. Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | 5 | 5 | 0 | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3 | Прослушивание учебного материала по теме |
| 4. Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | 5 | 5 | 0 | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3 | Прослушивание учебного материала по теме |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Дидактическая единица: Влияние характера исходной информации на выбор и принятие решений** | | | | | |
| 1. Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | 2 | 1 | 2 | ПК-3.В/ПР.1 | Выполнение практических заданий по теме |
| **Дидактическая единица: Основные способы многоцелевого управления** | | | | | |
| 2. Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | 6 | 4 | 6 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1 | Выполнение практических заданий по теме |
| **Дидактическая единица: Метод экспертных оценок** | | | | | |
| 3. Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | 5 | 2 | 4 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .3 | Проведение консультаций по расчету РГЗ |
| 4. Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | 5 | 2 | 4 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .3 | Проведение консультатци по выполнению РГЗ |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Влияние характера исходной информации на выбор и принятие решений** | | | | | |
| 1. Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | 4 | 1 | 0 | ПК-3.В/ПР.1 | Выполнение практических заданий по теме |
| **Дидактическая единица: Основные способы многоцелевого управления** | | | | | |
| 2. Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | 12 | 1 | 0 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1 | Выполнение практических заданий по теме |
| **Дидактическая единица: Метод экспертных оценок** | | | | | |
| 3. Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | 11 | 1 | 0 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .3 | Выполнение практических заданий по теме |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | 11 | 1 | 0 | ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .3 | Выполнение практических заданий по теме |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | Л | Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям |
| 2 | Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | Л | Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям |
| 3 | Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | Л | Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям |
| 4 | Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | Л | Выполняет следующие виды работ: подготовка к лекциям |
| 5 | Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | Лб | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проведению лабораторных работ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | Лб | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проведению лабораторных работ |
| 7 | Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | Лб | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проведению лабораторных работ |
| 8 | Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | Лб | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проведению лабораторных работ |
| 9 | Схемы принятия решения при использовании различного вида информации. Принятие решения при использовании определенной информации. Принятие решения при использовании стохастической информации. Принятие решения при использовании неопределенной информации. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проверке самостоятельных работ |
| 10 | Основные способы многоцелевого управления. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. Метод средневзвешенного критерия. Метод жесткого приоритета целей. Использование теории возможностей для нечеткой свертки критериев | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проверке самостоятельных работ |
| 11 | Нормирование экспертных оценок. Процедуры получения экспертной информации. Процедура последовательных предпочтений. Формализованная процедура получения экспертных оценок методом последовательных предпочтений. Процедура парных сравнений. Процедура трехбалльной оценки. Достоинства и недостатки данных процедур. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проверке самостоятельных работ |
| 12 | Особенности групповой экспертизы. Формирование цели экспертизы. Формирование группы аналитиков и руководителя экспертизы и разработка процедуры опроса. Отбор и формирование группы экспертов. Проведение опроса. Анализ и обработка экспертной информации. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: подготовка к проверке самостоятельных работ |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3 | 20 | 2 |
| : Казанская О. В. Системный анализ и выбор решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222581.- Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3 | 10 | 0 |
| : Казанская О. В. Системный анализ и выбор решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222581.- Загл. с экрана. | | | | |
| 3 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3 | 38 | 0 |
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Казанская О. В. Системный анализ и выбор решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222581.- Загл. с экрана. | | | | |

## 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ; Социальные сети |
| Консультирование | Среда электронного обучения НГТУ; Чат; ЭБС |
| Контроль | Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |
| Размещение учебных материалов | Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Метод проектов |
| **Краткое описание применения:** Инструмент принятия решения в рамках рабочих ситуаций, возникающих на энергетических объектов | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Мин. балл | Максимальный балл |
|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | |
| *Практические занятия:* | 30 | 60 |
| *РГЗ/Реферат:* | 10 | 20 |
| *Зачет:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Казанская О. В. Системный анализ и выбор решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222581.- Загл. с экрана." | | |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | Защита РГЗ/Р | Зачет |
| **ПК-1.В/ПР** | ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | + | + |
| **ПК-3.В/ПР** | ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности | + | + |
| | ПК-3.В/ПР 3. Использует средства автоматизации при проектировании | + | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Самков Т. Л. Теории принятия решений [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. Л. Самков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208703. - Загл. с экрана.

*Дополнительная литература*

**1.** Секретарев Ю. А. Выбор и принятие решений в электроэнергетике : [учебное пособие] / Ю. А. Секретарев, Я. В. Панова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 93, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239592

*Интернет-ресурсы*

**1.** Секретарев Ю. А. Получение и использование эвристической информации при принятии решений : [учеб. пособие для 3–5 курсов ФЭН дневной и заочной форм обучения по направлениям «Электроэнергетика» и «Менеджмент», а также для магистрантов и аспирантов] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002. – 43 с. : ил. // Электронно-библиотечная система НГТУ : сайт. – URL : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023450 (дата обращения: 12.08.2026). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Казанская О. В. Системный анализ и выбор решений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Казанская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222581.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Операционная система Microsoft Windows

**2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Проведение практических занятий |