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
Управление режимами систем электроснабжения

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Системы электроснабжения и управление ими

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	33
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	10
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	3
8	из них практической подготовки, час.	0	11
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		17
11	Самостоятельная работа, час.	0	109
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.
13	Вид аттестации		Э

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

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:

доцент Павлюченко Д. А.

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-2.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

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.	
Решает задачи управления системой электроснабжения предприятия.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Демонстрирует умение решать задачи по достижению эффективного управления режимами системы электросеабжения.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании	
Демонстрирует знания формирования автоматизированных рабочих мест персонала отдела главного энергетика.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	
Умеет проводить диагностику состояния системы электроснабжения предприятия.	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Реализует формирование автоматизированной системы управления основанной на системном подходе.	Лекции; 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
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Управление объектом				

1. Управление системой электроснабжения	2	0	0	УК-1.1
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Управление объектом.				
1. Виды реализации управления: ручное, автоматическое (САУ), автоматизированное (АСУ). Характеристика особенностей указанных видов реализации управления.	0,5	0	0	УК-1.1
Дидактическая единица: Автоматизированное управление системой электроснабжения.				
2. Составные части автоматизированной системы упраления: техническое обеспечение (ТО), информационное обеспечение (ИО), математическое обеспечение (МО), программное обеспечение (ПО).	0,5	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 3,УК-1.1
3. Структурная схема технического обеспечения автоматизированного управтения системой электроснабжения: датчики параметров режима работы СЭС, система телемеханики, сеть ЭВМ. Принципы построения датчиков параметров режима работы СЭС.	1	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 3,ПК-3.В/ПР .1,УК-1.1
Дидактическая единица: Потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.				
4. Расчет потерь электроэнергии в элементах системы электроснабжения (линиях электропередачи, трансформаторах). Анализ влияния параметров электрической сети и параметров режима работы электрической сети на величину потерь электроэнергии.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2
Дидактическая единица: Качество электроэнергии.				
5. Свойства напряжения, характеризующие качество электроэнергии, и их номинальные численные значения.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения.					
1. Расчет потерь электроэнергии	3	4	1	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
2. Компенсация реактивной мощности.	2	2	0	ПК-1.В/ПР.2	Практическое занятие
Дидактическая единица: Качество электроэнергии.					
3. Оценка отклонения напряжения	1	1	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 3	Практическое занятие
4. Регулирование напряжения.	4	4	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-2.В/ПР. 3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Расчет потерь электроэнергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет потерь мощности и электроэнергии в линии электропередачи и трансформаторе при известном графике электрической нагрузки. Оценка годового графика электрической нагрузки по продолжительности. Приближенная оценка потерь электроэнергии на годовом интервале времени. Сравнительная оценка методов расчета потерь. Расчет потерь электроэнергии в СЭС.
2	Компенсация реактивной мощности.	Пр	Выполняет следующие виды работ: компенсация реактивной мощности в системе электроснабжения предприятия. Оценка снижения потерь электроэнергии в системе электроснабжения на суточном интервале времени при автоматической работе компенсирующих устройств.
3	Оценка отклонения напряжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет режима работы по напряжению СЭС предприятия на недельном интервале времени. Оценка отклонений напряжения в узлах электрической сети в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013.
4	Регулирование напряжения.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет режима работы СЭС по напряжению с учетом автоматической работы компенсирующих устройств на суточном интервале времени. Оценка наилучшего положения ПБВ трансформаторов 10/0,4 кВ цеховых подстанций. Оценка положений РПН трансформаторов ГПП на суточном интервале времени. Анализ результатов регулирования напряжения в СЭС предприятия.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Контрольные работы	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	49	0
В течение семестра студенты выполняют контрольную работу на тему: Оценка и регулирование напряжение в электрической сети СЭС.: Управление режимами систем электроснабжения : задание и методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Управление режимами систем электроснабжения" для магистрантов факультета энергетики по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника", профиль - "Системы электроснабжения и управление ими" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Гужов]. - Новосибирск, 2018. - 12, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238820			
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.3,ПК-3.В/ПР.1,УК-1.1	30	0

Подготовка к практическим занятиям: Управление режимами систем электроснабжения : задание и методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Управление режимами систем электроснабжения" для магистрантов факультета энергетики по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника", профиль - "Системы электроснабжения и управление ими" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Гужов]. - Новосибирск, 2018. - 12, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238820				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1	10	0
Повторение теоретического материала: Управление режимами систем электроснабжения : задание и методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Управление режимами систем электроснабжения" для магистрантов факультета энергетики по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника", профиль - "Системы электроснабжения и управление ими" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Гужов]. - Новосибирск, 2018. - 12, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238820				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1	20	17
Подготовка к экзамену: Управление режимами систем электроснабжения : задание и методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Управление режимами систем электроснабжения" для магистрантов факультета энергетики по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника", профиль - "Системы электроснабжения и управление ими" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Гужов]. - Новосибирск, 2018. - 12, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238820				

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; Социальные сети; ЭБС
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Кейс-стади
Краткое описание применения: Студенты должны исследовать сформулированную проблему, выполнить анализ и преложить возможные пути её решения, а также выбрать лучшее из предложенных решений.	

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: 4		
Лекция:	4	7
Практические занятия:	18	30
Контрольные работы:	8	23
Экзамен:	0	40

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности		+
	ПК-2.В/ПР 3. Использует средства автоматизации при проектировании	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности		+
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Гужов Н. П. Системы электроснабжения : [учебник] / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. - Новосибирск, 2015. - 257 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221990

2. Ситуационное управление энергетическими объектами и процессами электроэнергетической системы / [Ю. А. Секретарев и др.]. - Новосибирск, 2007. - 306 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066909

Дополнительная литература

1. Управление режимами систем электроснабжения железных дорог на основе технологий интеллектуальных сетей (smart grid) : монография / Г. О. Арсентьев, Ю. Н. Булатов, А. В. Крюков, А. П. Куцый. — Иркутск : ИрГУПС, 2019. — 412 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157881 (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вопросы управления эксплуатационными режимами промышленных систем электроснабжения с собственными источниками электрической энергии : монография / А. В. Малафеев, А. В. Варганова, Е. А. Панова, О. В. Газизова. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2019. — 257 с. — ISBN 978-5-9967-1652-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162481 (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / сост. Е. А. Бехтенев. - Новосибирск : Изд-во НГУ, 2015. - Режим доступа: http://www.inp.nsk.su/students/radio/2015/TSANI/lab3-2015.pdf. - Загл. с экрана.

2. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998 – 2016. – Режим доступа: http://elibrary.ru. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Управление режимами систем электроснабжения : задание и методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Управление режимами систем электроснабжения" для магистрантов факультета энергетики по направлению 13.04.02 - "Электроэнергетика и электротехника", профиль - "Системы электроснабжения и управление ими" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. П. Гужов]. - Новосибирск, 2018. - 12, [3] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238820

2. Гужов Н. П. Электроснабжение [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов очной формы обучения] / Н. П. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207663. - 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)	Используется для показа слайдов при проведении лекций.

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Практичекие занятия проводятся в терминальном классе, где компьютеры используются для проведения рассчетов и реализации программ.