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
Надежность систем электроснабжения

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

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	36
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	72
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
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

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 Шевцов Д. Е.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен планировать и выполнять физические и математические исследования, интерпретировать и представлять результаты в виде статей или патентов
	ПК-4.В/ПР. 1 Разрабатывать план исследований
	ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет физические и математические исследования
	ПК-4.В/ПР. 3 Интерпретирует и представляет результаты в виде статей или патентов
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-3.В/ПР. 3 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	
Уметь составлять блок-схемы для описания конфигурации электрических сетей с целью анализа уровня их надежности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 1 Разрабатывать план исследований	
Знать порядок расчета параметров надежности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 2 Выполняет физические и математические исследования	
Знать способы расчета надежности электрических сетей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 3 Интерпретирует и представляет результаты в виде статей или патентов	
Уметь формулировать результаты расчетов в виде графиков, таблиц и аналитического заключения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Уметь анализировать уровень надежности электросети и предлагать меры по его увеличению	Лекции; Практические занятия; 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: 3					
Дидактическая единица: Надежность элементов и групп элементов					

1. Показатели надежности элементов электроэнергетичекой системы	3	0	4	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,УК-1.1	лекция
Дидактическая единица: Оценка надежности схем электроснабжения					
1. Расчет надежности схемы сети	2	0	2	ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.1	лекция
Дидактическая единица: Надежность схем распределительных устройств					
9. Исходные положения и анализ надежности схем распределительных устройств	2	0	2	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	лекция
Дидактическая единица: Учет надежности при выборе установленной мощности энергосистемы					
8. Виды резервов мощности в энергосистеме и критерии выбора их оптимальной величины	3	0	4	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	лекция
Дидактическая единица: Последствия отказов электроэнергетических установок					
9. Виды ущербов в энергосистеме	2	0	1	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3	лекция
11. Оценка ущерба от нарушения электроснабжения	4	0	3	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Надежность элементов и групп элементов					
2. Сравнительная оценка надежности двух различных схем соединения	2	2	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,УК-1.1	практическое занятие
3. Особенности показателей надежности устройств защиты и автоматики	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3	практическое занятие
Дидактическая единица: Оценка надежности схем электроснабжения					
11. Расчет и анализ надежности электроснабжения	4	2	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	практическое занятие
Дидактическая единица: Надежность схем распределительных устройств					
10. Определение показателей надежности распределительных устройств	3	2	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	практическое занятие
Дидактическая единица: Учет надежности при выборе установленной мощности энергосистемы					

10. Расчет и оценка математического ожидания недоотпуска электроэнергии в энергосистеме	3	4	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	практическое занятие
Дидактическая единица: Последствия отказов электроэнергетических установок					
12. Расчет математического ожидания ущерба потребителей методом статистических испытаний	2	0	0	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Сравнительная оценка надежности двух различных схем соединения	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет и сравнительная оценка надежности двух различных схем соединения
2	Расчет и анализ надежности электроснабжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет и анализ надежности электроснабжения
3	Определение показателей надежности распределительных устройств	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет и анализ показателей надежности распределительных устройств
4	Расчет и оценка математического ожидания недоотпуска электроэнергии в энергосистеме	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет и оценка математического ожидания недоотпуска электроэнергии в энергосистеме

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,УК-1.1	28	0
Расчет показателей надежности, графическая интерпретация результатов и их анализ: Шилин, А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-9948-3271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157260 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Секретарев Ю. А. Надежность электроснабжения : [учебное пособие по направлению подготовки магистров 140400 "Электроэнергетика и электротехника"] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 101, [3] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151423				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	22	0
Изучение теоретического материала и знакомство с методами расчета поставленных задач: Секретарев Ю. А. Надежность электроснабжения : [учебное пособие по направлению подготовки магистров 140400 "Электроэнергетика и электротехника"] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 101, [3] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151423				

3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	22	2
Самостоятельное изучение дополнительной литературы и анализ лекционного материала: Секретарев Ю. А. Надежность электроснабжения : [учебное пособие по направлению подготовки магистров 140400 "Электроэнергетика и электротехника"] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 101, [3] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151423				

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; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Виды аварий в энергосистеме, ущербов от них и их влияние на общий уровень надежности сети	

2	Метод проектов
Краткое описание применения: Расчет надежности систем электроснабжения предприятий	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Секретарев Ю. А. Надежность электроснабжения : [учебное пособие по направлению подготовки магистров 140400 "Электроэнергетика и электротехника"] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 101, [3] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151423"	

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: 3		
Лекция:	0	30
Практические занятия:	0	50
Контрольные работы:	10	20

Зачет:	0	20

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.	Зачет
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 3. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений с оценкой эффективности реализации проекта	+	+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 1. Разрабатывать план исследований	+	+
	ПК-4.В/ПР 2. Выполняет физические и математические исследования	+	+
	ПК-4.В/ПР 3. Интерпретирует и представляет результаты в виде статей или патентов	+	+
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. Малафеев, С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101833 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. 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

2. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115495 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Шеметов, А. Н. Надежность электроснабжения : учебное пособие для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / А. Н. Шеметов. – Магнитогорск : ГОУВПО «МГТУ им. Г. И. Носова», 2006. – Текст : электронный. – URL: http://magtu-epp.narod.ru/literature/Nadejnost_el_snab.pdf (дата обращения: 15.02.2021).

2. Александров, Д. С. Надёжность и качество электроснабжения предприятий : учебное пособие / Д. С. Александров, Е. Ф. Щербаков. – Ульяновск : УлГТУ, 2010. – 155 с. – ISBN 978 – 5 – 9795 –0828-3. – Текст : электронный. – URL: http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Alexandrov.pdf (дата обращения: 15.02.2021).

3. Савина Н. В. Надежность систем электроэнергетики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. В. Савина. - Благовещенск: Амурский гос. университет, 2011 - URL: https://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/3060.pdf. – Загл. с экрана.

4. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Секретарев Ю. А. Надежность электроснабжения : [учебное пособие по направлению подготовки магистров 140400 "Электроэнергетика и электротехника"] / Ю. А. Секретарев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 101, [3] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151423

2. Шилин, А. Н. Надежность электроснабжения : учебно-методическое пособие / А. Н. Шилин, А. Г. Сошинов, О. И. Елфимова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-9948-3271-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157260 (дата обращения: 17.02.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

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 лекционных и практических занятий