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
Инновационные технологии в электроэнергетике

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

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	2	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3
2	Всего часов	0	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	10
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	4
8	из них практической подготовки, час.	0	8
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		2
11	Самостоятельная работа, час.	0	96
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		КР
13	Вид аттестации		З

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:

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.
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.
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи
	УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
	УК-4. 3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
	УК-6. 1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
	УК-6. 2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
новые виды оборудования, программного обеспечения, необходимые для моделирования процессов в интеллектуальных электроэнергетических сетях	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
анализ новых принципов управления интеллектуальными системами электроэнергетики и оценка эффективности перехода на новые технологии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Анализ существующих стратегий развития электроэнергетики	
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Формирование возможных вариантов решения задач инновационного развития энергетики	
УК-4. 3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	
основные направления инновационного развития энергетики в России и зарубежом, принципы построения интеллектуальных систем электроэнергетики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-6. 1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	

анализ современных достижений науки, техники и технологии, связанных с инновационным развитием электроэнергики	
УК-6. 2 Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	
Определять варианты совершенствования профессилнальной деятельности	

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: 2					
Дидактическая единица: Установочная лекция.					
1. Цели и задачи дисциплины. Выдача задания для выполнения кусовой работы	2	0	0	УК-4.3	Обзор информации. Выдача задания по дисциплине.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Понятие и основные положения концепции Smart grid					
2. Основные предпосылки концепции инновационного развития электроэнергетики. Особенности понятия концепции Smart grid в различных странах мира	0,2	0	0	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Разработка и внедрение концепции Smart grid за рубежом					
3. Программы и проекты внедрения Smart grid за рубежом. Барьеры в реализации концепции Smart grid в России и за рубежом	0,2	0	0	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
4. Основные цели и этапы разработки и внедрения концепции Smart grid за рубежом	0,2	0	0	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Возможности развития концепции Smart grid в Российской энергетике					
5. Предпосылки модернизации и инновационного развития электроэнергетики России. Глобальные и локальные проекты внедрения концепции Smart grid в России	0,3	0	0	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Технологический базис концепции Smart grid					
6. Инновационные приборы и устройства Smart grid	0,4	2	0	ПК-1.В/ПР.2	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
6. Современное инновационное оборудование Smart grid	0,3	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем

7. Интеллектуальные измерения и учета электроэнергии	0,4	2	0	ПК-1.В/ПР.2	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Понятие и основные положения концепции Smart grid					
1. Ключевые ценности новой энергетики и экономическая оценка эффектов от ее реализации	0,6	2	0	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Разработка и внедрение концепции Smart grid за рубежом					
2. Организации и управление процессом разработки и внедрения концепции Smart grid за рубежом	0,6	0	0	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Возможности развития концепции Smart grid в Российской энергетике					
3. Принципиальные подходы к развитию концепции Smart grid в России	1,1	2	0	УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
4. Международный консорциум Smart City - умные города	1,1	0	2	УК-1.1,УК-4.3	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем
Дидактическая единица: Технологический базис концепции Smart grid					
5. Инновационные технологии и компоненты электроэнергетической системы	0,6	0	2	ПК-1.В/ПР.2	Обзор информации и дискуссионное обсуждение с преподавателем

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Инновационные приборы и устройства Smart grid	Л	Выполняет следующие виды работ: инновационные приборы и устройства Smart grid
2	Интеллектуальные измерения и учета электроэнергии	Л	Выполняет следующие виды работ: интеллектуальные измерения и учета электроэнергии
3	Ключевые ценности новой энергетики и экономическая оценка эффектов от ее реализации	Пр	Выполняет следующие виды работ:
4	Принципиальные подходы к развитию концепции Smart grid в России	Пр	Выполняет следующие виды работ:

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-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	0	0
: Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457 Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648			
2	Курсовая работа	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	40	0
: Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457 Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648			
3	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	25	0
: Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457 Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648			
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	10	0
: Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457 Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648			
5	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.1,УК-4.3	21	2
: Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457			

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение проблем внедрения интеллектуальных электрических сетей в России и зарубежом	

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		
Подготовка к занятиям:	0	
Лабораторная:	15	25
Контролирующие материалы приводятся в "Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457"		
Практические занятия:	15	25
Контролирующие материалы приводятся в "Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648"		
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457"		
Курсовая работа:	0	
Контролирующие материалы приводятся в "Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457"		

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 КП/КР	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	+	+
	УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи		
	УК-1 3. Формирует возможные варианты решения задач		
УК-4	УК-4 3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	+	+
УК-6	УК-6 1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания		
	УК-6 2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки		

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

5. Литература

Основная литература

1. Манусов В. З. Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid : [монография] / В. З. Манусов, Н. Хасанзода, П. В. Матренин. - Новосибирск, 2019. - 238, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241039. - Доп. тит. л., огл. англ..

2. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 140400 - "Электроэнергетика и электротехника", модуль "Электроэнергетика"] / С. Н. Удалов. - Новосибирск, 2013. - 457, [1] с., [6] л. цв. ил. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178055

Дополнительная литература

1. Лыкин А. В. Распределительные электрические сети : [учебное пособие] / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 113, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237890

2. Лыкин А. В. Электрические системы и сети : [учебник] / А. В. Лыкин. - Новосибирск, 2017. - 361, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233296

3. Манусов В. З. Нейронные сети: прогнозирование электрической нагрузки и потерь мощности в электрических сетях. От романтики к прагматике : [монография] / В. З. Манусов, С. В. Родыгина. - Новосибирск, 2018. - 301, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240028. - Доп. тит. л., огл. англ..

Интернет-ресурсы

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

2. 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. Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для ФЭН по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125648

2. Электрооборудование концерна АББ напряжением до 1000 В : методические указания по выполнению лабораторных работ по специальности "Электроснабжение" для 5 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. П. Гужов, Д. А. Павлюченко, Н. А. Стрельников]. - Новосибирск, 2012. - 75, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172457

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)	для проведения лекционных занятий

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Для проведения практических занятий