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

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“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: Электроэнергетические системы и сети

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.	52
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	32
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	9
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	56
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

АЭЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Фролов М. Ю.

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, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании объектов и технологий профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание на проектирование
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

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. 1 Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности	
умеет выполнять тематические исследования в области электроэнергетики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знает объекты и технологии профессиональной деятельности	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: Инновационные технологии управления и контроля режимов энергосистем					
1. Синхронизированные векторные измерения в электроэнергетике.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
2. Система мониторинга переходных процессов (СМПР), эффективности системных стабилизаторов	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
3. Централизованное и децентрализованное регулирование частоты в ЭЭС.	2	0	1	ПК-3.В/ПР.1	Лекция

Дидактическая единица: Интеллектуальные объекты на базе малой генерации					
4. Локальные системы энергоснабжения. Активные энергетические комплексы	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
5. Минигриды. Объединенные энергосистемы малой мощности	2	0	1	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
Дидактическая единица: Технологии управления и контроля режимов электрических сетей с распределенной малой генерацией					
6. Мультиагентное регулирование напряжения в активных электрических сетях	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
7. Управляемый противоаварийный распад активных электрических сетей на части и восстановление ее целостности и нормального режима.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
Дидактическая единица: Цифровые двойники					
8. .Понятие. Симулятор Минигрид.	2	0	0		Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Инновационные технологии управления и контроля режимов энергосистем					
1. Терминология области инновационных технологий энергетики	4	2	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
2. Системные эффекты при внедрении инновационных технологий	4	2	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
Дидактическая единица: Интеллектуальные объекты на базе малой генерации					
9. Системные эффекты при присоединении локальных систем энергоснабжения к энергосистемам	4	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Прктическое занятие
10. Системные эффекты от объединения локальных систем энергоснабжения и создания энергосистем малой мощности	4	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
11. Расчет системных характеристик и параметров при присоединении и объединении локальных систем энергоснабжения, использовании инновационных технологий управления	4	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие

Дидактическая единица: Технологии управления и контроля режимов электрических сетей с распределенной малой генерацией					
12. Цели и задачи расчета режимов при применении инновационных технологий	4	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие
13. Когенерационная основа эффективности локальных систем энергоснабжения	4	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое ханятие
14. Функции режимного и противоаварийного управления при объединении локальных систем энергоснабжения	4	1	2	ПК-3.В/ПР.1	Практическое занятие

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Интеллектуальные объекты на базе малой генерации					
1. Моделирование отказов	10	0	0		РГЗ
Дидактическая единица: Цифровые двойники					
2. Расчёт показателей надёжности	10	0	0	ПК-3.В/ПР.1	РГЗ

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Терминология области инновационных технологий энергетики	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ терминологии в области инновационных технологий энергетики
2	Системные эффекты при внедрении инновационных технологий	Пр	Выполняет следующие виды работ: обоснование системных эффектов при внедрении инновационных технологий
3	Системные эффекты при присоединении локальных систем энергоснабжения к энергосистемам	Пр	Выполняет следующие виды работ: формирование перечня системных эффектов
4	Системные эффекты от объединения локальных систем энергоснабжения и создания энергосистем малой мощности	Пр	Выполняет следующие виды работ: формирование перечня сисстемных эффектов
5	Расчет системных характеристик и параметров при присоединении и объединении локальных систем энергоснабжения, использовании инновационных технологий управления	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет системных характеристик и параметров
6	Когенерационная основа эффективности локальных систем энергоснабжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ информационных источников по теме "Когенерационная основа эффективности локальных систем энергоснабжения"
7	Функции режимного и противоаварийного управления при объединении локальных систем энергоснабжения	Пр	Выполняет следующие виды работ: анализ функций режимного и противоаварийного управления при объединении локальных систем энергоснабжения

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат		0	0
2	Курсовая работа	ПК-3.В/ПР.1	20	2
: Елистратов С. Л. Инновационные производственные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Л. Елистратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163422.- Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПР.1	16	2
: Елистратов С. Л. Инновационные производственные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Л. Елистратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163422.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПР.1	20	0
: Елистратов С. Л. Инновационные производственные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Л. Елистратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163422.- Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.1	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1				

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

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		

Практические занятия:	16	32
Курсовая работа: Разработка концепции режимного и противоаварийного управления заданной энергосистемы или активной электрической сети с использованием инновационных технологий.	0	48
Зачет:	10	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**
		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 знание объектов и технологий профессиональной деятельности	+
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание на проектирование	
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	

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

5. Литература

Основная литература

1. Фишов . А. Инновационные технологии в электроэнергетике : учебное пособие / А. Г. Фишов, А. И. Марченко, А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 150, [1] : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230560

Дополнительная литература

1. Саблина Г. В. Презентации лекций по курсу Цифровые системы управления [Электронный ресурс]. Ч. 1 : конспект лекций / Г. В. Саблина, Е. Б. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221732.- Загл. с экрана.

2. Саблина Г. В. Презентации лекций по курсу Цифровые системы управления [Электронный ресурс]. Ч. 2 : конспект лекций / Г. В. Саблина, Е. Б. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа:
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221739.- Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Баумгартэн М. И. Научные основы инновационных технологий : учеб. пособие / М. И. Баумгартэн. – Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 240 с. // Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69397. – Загл. с экрана.

2. Старжинский В. П. Методология науки и инновационная деятельность [Электронный ресурс] / В. П.Старжинский, В. В. Цепкало - Москва : НИЦ Инфра-М ; Минск : Нов. знание, 2013. - 327 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391614. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Елистратов С. Л. Инновационные производственные технологии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. Л. Елистратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2012].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163422.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Расчет установившихся и предельных по статической устойчивости режимов энергосистем Екатеринбург, Региональное общественное объединение «Фонд кафедры «Автоматизированные электрические системы» имени Д.А. Арзамасцева» RastrWin, студенческая версия

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Автоматизированная физическая микромодель электроэнергетических систем	исследование переходных процессов в эл. эн. системах