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
Автоматизация управления режимами энергообъектов и энергосистем

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети

Курс: 2, семестр : 4

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	24
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	62
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
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

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-2.В/ПР Способен оценивать перспективы развития способов и технологий производства, передачи и распределения электрической энергии
	ПК-2.В/ПР. 1 Знает применение информационных технологий на объектах электроэнергетики
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
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 2 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений
	ПК-4.В/ПР. 3 Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-2.В/ПР. 1 Знает применение информационных технологий на объектах электроэнергетики	
Знать математические модели динамических процессов энергосистем и сособы их построения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знание объектов и технологий профессиональной деятельности	
Уметь оценивать качество регулирования мощности двух связанных энергоси-стем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Оценивать качество управления режимами энергосистем	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание на проектирование	
Уметь решать задачи управления на основе созданных моделей энергосистем	Лекции;
ПК-4.В/ПР. 2 Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	
Знать виды и способы регулирования частоты и напряжения в энергосистемах	Лабораторные работы;
ПК-4.В/ПР. 3 Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов	
Иметь представление о регуляторах скорости вращения турбины, регуляторах напряжения и их технико-экономическом обосновании	Лекции;

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: 4					
Дидактическая единица: Режимные параметры технологических процессов электроэнергетических систем					

1. Мощность генерации, и потребления, частота, напряжение, реактивная мощность генерации и потребления	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Освоение алгоритма моделирования режимов энергообъектов и энергосистем
2. Зависимость мощности генерации и потребления от частоты. Реактивная мощность и напряжение.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1	Создание моделей энергосистемы с генерацией и потреблением активной и реактивной мощности
Дидактическая единица: Технологическая автоматика регулирования частоты и перетоков мощности					
4. Уравнение движения энергосистемы систем с учётом регулирования частоты.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Создание моделей энергосистемы с регулированием активной мощности и частоты.
6. Моделирование динамических процессов в электроэнергетических системах	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Создание моделей энергосистемы с регулированием реактивной мощности и напряжения
Дидактическая единица: Требования к качеству регулирования.					
8. Оценка качества регулирования частоты и мощности	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Оценка качества управления режимами на созданых моделях и энергосистем
Дидактическая единица: Первичное, вторичное и третичное регулирование					
3. Регулирование активной мощности и частоты. Регулирование реактивной мощности и напряжения.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Создание моделей энергосистем с межсистемной связью
Дидактическая единица: Работа двух энергосистем с межсистемной связью					
5. Уравнение движения двух энергосистем систем с межсистемной связью	1	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Создание моделей регулирование мощности и частоты в двух энергосистемах с межсистемной связью.
7. Моделирование процессов в межсистемной связи при управлении мощностью в энергосистемах	1	0	0	ПК-3.В/ПР.2	Решение задач на основе созданных моделей
Дидактическая единица: Совместное регулирование мощности двух энергосистем с межсистемной связью					
9. Моделирование регулятора скорости на физической модели ЭЭС	2	0	0	ПК-4.В/ПР.3	Определение параметров и оценка качества регулирования скорости физической модели

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Режимные параметры технологических процессов электроэнергетических систем					

1. параметры физической модели для управления режимами энергообъектов	4	1	4	ПК-2.В/ПР.1	освоение физической модели для проведения экспериментов
Дидактическая единица: Требования к качеству регулирования.					
7. зависимость качества регулирования мощности от частоты	4	0	4	ПК-4.В/ПР.2	зависимость реактивной мощности от напряжения
Дидактическая единица: Первичное, вторичное и третичное регулирование					
8. регулирование мощности	4	0	4	ПК-4.В/ПР.2	Оценка результата регулирования мощности в энергосистеме
Дидактическая единица: Совместное регулирование мощности двух энергосистем с межсистемной связью					
9. Совместное регулирование мощности двух энергосистем с межсистемной связью	2	1	2	ПК-3.В/ПР.1	исследование совместного регулирования мощности двух энергосистем с межсистемной связью
10. оценка качества регулирования мощности двух энергосистем с межсистемной связью	2	1	2	ПК-3.В/ПР.1	оценка качества регулирования мощности двух энергосистем с межсистемной связью

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	параметры физической модели для управления режимами энергообъектов	Лб	Выполняет следующие виды работ: практическое изучение физической модели для проведения экспериментов
2	Совместное регулирование мощности двух энергосистем с межсистемной связью	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ результатов моделирования
3	оценка качества регулирования мощности двух энергосистем с межсистемной связью	Лб	Выполняет следующие виды работ: оценка качества моделирования

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.1	23	1
: Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	28	1
: Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана.				
3	изучение материалов лекций, теоретическая подготовка	ПК-2.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	20	1
Мощность генерации, и потребления, частота, напряжение, реактивная мощность генерации и потребления: Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - 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	ЭБС
Консультирование	ЭБС
Контроль	ЭБС
Размещение учебных материалов	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: 4		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана."		
Практические занятия:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат: Совместное регулирование мощности	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана."		
Зачет:	5	10

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 Л/Р
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Знает применение информационных технологий на объектах электроэнергетики		
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		
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 2. Применяет методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений		+
	ПК-4.В/ПР 3. Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов		

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

5. Литература

Основная литература

1. 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

2. Шойко В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах : учебное пособие / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 193, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168895

Дополнительная литература

1. Петренко Ю. В. Методы преобразования электрических цепей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Петренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221915.- Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Системный оператор Единой энергетической системы [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: http://so-ups.ru/. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лыкин А. В. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149257. - Загл. с экрана.

2. Денисов В. В. Автоматизация высоковольтных подстанций и электрических сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. В. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215305.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 ПО для построения верхнего уровня систем управления National Instruments National Instruments Lookout

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	МОДЕЛЬ эл.динамич.моделир.	Выполнение экспериментов