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

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра электрических станций

“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
Информационное моделирование в электроэнергетике

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Интеллектуальные электрические станции и системы

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	68
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
ЭлСт, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.
профессор, д.т.н. Русина А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

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 и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта
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-1.В/ПР. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Уметь применять средства автоматизированной обработки для проверки и групповой коррекции данных информационной модели при решении типовых задач электроэнергетических организаций	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Иметь представление о назначении и составе технического задания на создание, актуализацию и проверку информационной модели объекта электроэнергетики	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Формулирует техническое задание для реализации проекта	
Знать основные классы CIM, используемые для описания оборудования электрических сетей, их атрибуты и взаимосвязи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Иметь представление об электроэнергетической системе как объекте управления и роли информационных моделей в организации информационного обмена	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Знать требования к составу и качеству данных информационных моделей, принципы представления объектов и связей в CIM и организации обмена в формате CIM-XML	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Формирует возможные варианты решения задач	
Уметь определять состав объектов, атрибутов и связей информационной модели, задавать ограничения и критерии проверки данных, выявлять потребность в дополнительных исходных сведениях	Лекции; Лабораторные работы; 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: 2					
Дидактическая единица: Энергосистема как объект управления					
1. Электроэнергетическая система как объект управления: состав объектов, задачи и информационные связи	2	0	0	УК-1.1	Лекция
Дидактическая единица: Common Information Model					
2. Назначение и структура общей информационной модели электроэнергетики CIM	2	0	0	УК-1.2	Лекция
3. Представление оборудования электрических сетей в CIM: классы, атрибуты и связи	2	0	0	УК-1.3	Лекция
Дидактическая единица: Организация перехода информационного обмена в электроэнергетике на формат CIM-XML					
4. Организация информационного обмена в электроэнергетике на основе CIM-XML	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Требования к информационным моделям					
5. Требования к составу, структуре и качеству данных информационных моделей	2	0	0	УК-1.3	Лекция
6. Методы проверки информационных моделей: выявление структурных и содержательных ошибок	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2	Лекция
Дидактическая единица: Использование данных информационных моделей в электроэнергетике					
7. Использование информационных моделей при решении задач управления и эксплуатации электрических сетей	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 2	Лекция
Дидактическая единица: Автоматизированная обработка данных					
8. Методы автоматизированного поиска, отбора и преобразования данных информационных моделей	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1	Лекция
9. Групповая коррекция данных и контроль согласованности информационных моделей	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность

Семестр: 2					
Дидактическая единица: Common Information Model					
1. Определение состава объектов информационной модели и построение диаграмм классов оборудования электрической сети	4	4	4	УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа №1
Дидактическая единица: Организация перехода информационного обмена в электроэнергетике на формат CIM-XML					
2. Анализ структуры CIM-XML и выявление ошибок идентификации объектов и связей между ними	4	2	2	ПК-1.В/ПР.2,УК-1.3	Лабораторная работа №2
Дидактическая единица: Требования к информационным моделям					
3. Проверка полноты, допустимости и логической согласованности данных информационной модели	4	4	4	ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	Лабораторная работа №3
Дидактическая единица: Использование данных информационных моделей в электроэнергетике					
4. Формирование выборок и автоматизированная групповая коррекция атрибутов и связей объектов	4	4	4	ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2	Лабораторная работа №4
Дидактическая единица: Автоматизированная обработка данных					
5. Комплексная проверка информационной модели после групповой коррекции данных	2	2	2	ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2	Лабораторная работа №5

Темы для самостоятельного изучения	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Энергосистема как объект управления					
1. Энергосистема как объект управления	10	0	0	УК-1.1	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Common Information Model					
2. Common Information Model	10	0	0	УК-1.2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Организация перехода информационного обмена в электроэнергетике на формат CIM-XML					
3. Организация перехода информационного обмена в электроэнергетике на формат CIM-XML	10	0	0	ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Требования к информационным моделям					
4. Требования к информационным моделям	10	0	0	ПК-3.В/ПР.2,УК-1.3	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Использование данных информационных моделей в электроэнергетике					

5. Использование данных информационных моделей в электроэнергетике	10	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Автоматизированная обработка данных					
6. Автоматизированная обработка данных	10	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-3.В/ПР .2	Самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Определение состава объектов информационной модели и построение диаграмм классов оборудования электрической сети	Лб	Выполняет следующие виды работ: вырабатывает стратегию решения поставленной задачи: составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации.
2	Анализ структуры CIM-XML и выявление ошибок идентификации объектов и связей между ними	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
3	Проверка полноты, допустимости и логической согласованности данных информационной модели	Лб	Выполняет следующие виды работ: вырабатывает стратегию решения поставленной задачи: составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации.
4	Формирование выборок и автоматизированная групповая коррекция атрибутов и связей объектов	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирует возможные варианты решения задач.
5	Комплексная проверка информационной модели после групповой коррекции данных	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.1,УК-1.2, УК-1.3	8	2
определение состава оборудования, построение диаграммы классов CIM, проверка структуры и содержания данных, выполнение групповой коррекции и оценка её результатов. Результаты представляются в виде отчёта с диаграммой классов, перечнем выявленных ошибок и описанием выполненных исправлений: Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Н. А. Корнеева, А. В. Лыкин, М. Ю. Фролов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219631.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21513. Мышкина Л. С. Моделирование надежности энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. С. Мышкина, Ф. Л. Бык ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243248.- Загл. с экрана.			

2	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.2,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	60	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Н. А. Корнеева, А. В. Лыкин, М. Ю. Фролов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219631.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21513. Мышкина Л. С. Моделирование надежности энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. С. Мышкина, Ф. Л. Бык ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243248.- 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	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	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	Максимальный балл
Семестр: 2	
Лекция:	18
Лабораторная:	32
РГЗ/Реферат:	30
Зачет:	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	
		Защита РГЗ/Р	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 знания объектов профессиональной деятельности	+	+
	ПК-3.В/ПР 2. Формулирует техническое задание для реализации проекта	+	
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. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Г. Русина, Н. А. Корнеева, А. В. Лыкин, М. Ю. Фролов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219631.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21513.

Дополнительная 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] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230560

Интернет-ресурсы

1. https://docs.cntd.ru/document/1300668302 Постановление правтительства РФ от 30.12.2022 Об утверждении Правил формирования и поддержания в актуальном состоянии цифровых информационных моделей электроэнергетических систем и перспективных расчетных моделей электроэнергетических систем для целей перспективного развития электроэнергетики

2. http://docs.cntd.ru/document/1200196021 НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ. Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ. Схемы электрических соединений электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Мышкина Л. С. Моделирование надежности энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. С. Мышкина, Ф. Л. Бык ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243248.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft 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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	2-218 17 мест