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

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра систем электроснабжения предприятий
Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений
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
Системы автоматизированного проектирования в задачах электроэнергетики

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике

Курс: 3 4, семестры : 5 6 7 8

Факультет энергетики,

		Семестр			
№	**Вид деятельности**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2	2	2	2
2	Всего часов	72	72	72	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	24	24	24	26
4	Лекции, час.	12	12	12	12
5	Практические занятия, час.	0	0	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	6	6	6	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4	2	2	4
8	из них практической подготовки, час.	6	20	6	20
9	Аттестация, час.	2	2	2	2
10	Консультации, час.	4	4	4	4
11	Самостоятельная работа, час.	48	48	48	46
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р	Р	Р
13	Вид аттестации	3	3	3	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, 31.08.2026
СЭСП, 31.08.2026
ТЭВН, 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.
доцент, к.т.н. Шевцов Д. Е.
доцент, к.т.н. Трофимов А. С.
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. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетических систем
	ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен принимать решения по управлению технологическим режимом работы объектов электроэнергетических систем
	ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств
	ПК-4.В/ПР. 4 Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами

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. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
Иметь представление об использовании систем автоматизированного проектирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	
Иметь представление о программных комплексах при выполенении задач на всех стадиях проектирования объектов электроэнергетики	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств	
Уметь рассчитывать на практике уставки срабатывания и объемы управляющих воздействий для средств релейной защиты и устройств противоаварийного управления	Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 4 Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами	
Уметь принимать решения при техническом перевооружении существующих объектов электроэнергетики.	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: 5					
Дидактическая единица: САПР как средство ускорения и оптимизации решений при проектировании электроэнергетических систем					

1. Основные цели и задачи САПР. Функциональная структура САПР. Подсистемы САПР	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
2. Классификация САПР (подсистем САПР) по целевому назначению. Состав и структура САПР.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
3. Проектирование. Виды проектирования. Классификация САПР по ГОСТ 23501.108-85, зарубежная классификация.	2	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
4. Виды обеспечения САПР: программное, информационное, методическое обеспечение.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция.
Дидактическая единица: Программный комплекс RastrWin для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем					
5. Программно-вычислительные комплексы для расчета режимов электроэнергетических систем: особенности применения, решаемые задачи.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Исследование и анализ устойчивости режимов электроэнергетических систем					
6. Понятие о статической устойчивости энергосистемы. Критерии устойчивости одномашинной системы.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1	Лекция
7. Статическая устойчивость многомашинной системы	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
8. Статическая устойчивость нагрузки. Критерии устойчивости нагрузки.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
9. Утяжеленные режимы энергосистемы: основные понятия. Траектория утяжеления.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
10. Максимально-допустимый переток, аварийно-допустимых переток. Контролируемое сечение. Критерии достижения допустимых перетоков.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях. Программные комплексы для расчета нессиметричных токов короткого замыкания					

11. Представление элементов электроэнергетической системы в схемах замещения при расчете токов короткого замыкния. Основные допущения.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
12. Расчет несимметричных токов короткого замыкания. Метод симметричных составляющих.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
13. Требования ГОСТ 52735-2007 Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
14. Требования ГОСТ 28249-93 Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Моделирование электромагнитных процессов энергосистем					
15. Динамическая устойчивость одномашинной системы	2	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
16. Динамическая устойчивость многомашинной системы	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
17. Локальная противоаварийная автоматика. Автоматика ликвидации асинхронного режима.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1	Лекция
18. Автоматика фиксации тяжести короткого замыкания.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Программный комплекс RastrWin для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем					
1. Моделирование энергосистемы 500/220/110 кВ	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 1	Лабораторная работа
2. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 1	Лабораторная работа
3. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 1	Лабораторная работа
Семестр: 6					

Дидактическая единица: Исследование и анализ устойчивости режимов электроэнергетических систем					
4. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Формирование контролируемых сечений, расчет перетоков в нормальных и ремонтных режимах.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
5. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Формирование траектории утяжеления режима. Расчет параметров утяжеления.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
6. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет предельных перетоков и допустимых перетоков с учетом коэффициентов запаса устойчивости по пяти критериям.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях. Программные комплексы для расчета нессиметричных токов короткого замыкания					
7. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания. Порядок создания коммутационных моделей в RastrWin3	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
8. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания в ПК АРМ СРЗА.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
9. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания в ПК АРМ СРЗА.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Моделирование электромагнитных процессов энергосистем					
10. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет электромагнитных переходных процессов в ПК Mustang.	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1	Лабораторная работа

11. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет электромагнитных переходных процессов в ПК PowerFactory.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1	Лабораторная работа
12. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет аварийных режимов, формирование годографов сопротивлений при нарушении динамической устойчивости.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Лабораторная работа
13. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Проверка правильности функционирования алгоритма АЛАР.	2	2	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Программный комплекс RastrWin для расчета установившихся режимов электроэнергетических систем					
1. Длительно-допустимые и аварийно-допустимые токовые нагрузки для объектов электроэнергетики.	6	0	0	ПК-4.В/ПР.3	Самостоятельное изучение нормативно-технической документации
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Исследование и анализ устойчивости режимов электроэнергетических систем					
2. Методические указания по устойчивости электроэнергетических систем	6	2	0	ПК-4.В/ПР.3	Самостоятельное изучение НТД СО ЕЭС
6. Выполнение расчетов нормальных и ремонтных режимов с целью оценки токовой загрузки электрооборудования.	8	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа
7. Расчет объемов управляющих воздействий автоматики ограничения перегрузки оборудования	8	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа
8. Изучение технологических алгоритмов автоматики ограничения перегрузки оборудования	8	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Моделирование электромагнитных процессов энергосистем					
3. Формирование расчетной модели энергосистемы в ПК SimImTech	6	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа

4. Формирование технологического алгоритма АЛАР в ПК SimInTech	8	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа
5. Проведение вычислительного эксперимента при нарушении динамической устойчивости и проверки правильности срабатывания АЛАР	8	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 4	Самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Моделирование энергосистемы 500/220/110 кВ	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование эквивалентной схемы замещения объектов энергетики по заданной схеме.
2	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет нормальных режимов энергосистемы с оценкой допустимости контролируемых параметров.
3	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование, расчет и анализ ремонтных режимов рассматриваемой энергосистемы.
4	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Формирование контролируемых сечений, расчет перетоков в нормальных и ремонтных режимах.	Лб	Выполняет следующие виды работ: регулирование напряжения в энергосистемы с помощью средств УКРМ и РПН. Изучение блока "Оптимизация" в ПК RastrWin.
5	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Формирование траектории утяжеления режима. Расчет параметров утяжеления.	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение блока "Утяжеление" в ПК RastrWin.
6	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет предельных перетоков и допустимых перетоков с учетом коэффициентов запаса устойчивости по пяти критериям.	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов утяжеленных режимов с оценкой максимально-допустимого перетока энергосистемы.
7	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания. Порядок создания коммутационных моделей в RastrWin3	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование модели энергосистемы в ПК Rastr Win для расчета несимметричного тока КЗ.
8	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания в ПК АРМ СРЗА.	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование рассчетной модели заданной энергосистемы в ПК АРМ СРЗА.
9	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет токов короткого замыкания в ПК АРМ СРЗА.	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет несимметричных токов короткого замыкания в заданных точках. Построение векторных диаграмм токов и напряжений при коротких замыканиях. Расчет сопротивлений шунтов.
10	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет электромагнитных переходных процессов в ПК Mustang.	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование расчетной модели энергосистемы в ПК Mustang, оценка динамической устойчивости энергосистемы.

11	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет электромагнитных переходных процессов в ПК PowerFactory.	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование схемы энергосистемы в ПК PowerFactory.
12	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Расчет аварийных режимов, формирование годографов сопротивлений при нарушении динамической устойчивости.	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет уставок срабатывания ОВАР для устройства противоаварийной автоматики - автоматики ликвидации асинхронного режима.
13	Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ. Проверка правильности функционирования алгоритма АЛАР.	Лб	Выполняет следующие виды работ: формирование технологического алгоритма АЛАР в ПК SimInTech с целью проверки правильности выбранных уставок ОВАР для автоматики ликвидации асинхронного режима.
14	Методические указания по устойчивости электроэнергетических систем	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет допустимых перетоков в ПК RastrWin.
15	Выполнение расчетов нормальных и ремонтных режимов с целью оценки токовой загрузки электрооборудования.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет нормальных и ремонтных режимов работы энергосистемы с целью оценки токовой загрузки ВЛЭП, трансформаторов и автотрансформаторов.
16	Расчет объемов управляющих воздействий автоматики ограничения перегрузки оборудования	Самост.	Выполняет следующие виды работ: расчет управляющих воздействий в ПК Rastr Win.
17	Изучение технологических алгоритмов автоматики ограничения перегрузки оборудования	Самост.	Выполняет следующие виды работ: провести анализ функционирования технологических алгоритмов АОПО различных производителей противоаварийной автоматики
18	Формирование расчетной модели энергосистемы в ПК SimImTech	Самост.	Выполняет следующие виды работ: формирование расчетной модели энергосистемы в ПК SimImTech
19	Формирование технологического алгоритма АЛАР в ПК SimInTech	Самост.	Выполняет следующие виды работ: формирование технологического алгоритма АЛАР в ПК SimInTech
20	Проведение вычислительного эксперимента при нарушении динамической устойчивости и проверки правильности срабатывания АЛАР	Самост.	Выполняет следующие виды работ: проведение вычислительного эксперимента в ПК SimInTech.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.1	24	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1	4	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	0	0

: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	14	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-4.В/ПР.3	6	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	6	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	4	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	0	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	8	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.4	30	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	24	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	12	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				

3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	0	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	12	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	14	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	2	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1	0	0
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	8	2
: Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.4	22	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- 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; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ

Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

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: 5		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	8	16
Лекция:	6	12
Лабораторная:	6	12
РГЗ/Реферат:	20	40
Зачет:	10	20
Семестр: 6		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	8	16
Лекция:	6	12
Лабораторная:	6	12
РГЗ/Реферат:	20	40
Зачет:	10	20
Семестр: 7		
Лекция:	6	12
Лабораторная:	15	30
РГЗ/Реферат:	19	38
Зачет:	10	20
Семестр: 8		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	8	16
Лекция:	6	12
Лабораторная:	6	12
РГЗ/Реферат:	20	40
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	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 1. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	+	+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 3. Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств	+	+
	ПК-4.В/ПР 4. Демонстрирует способность принятия решений по техническому перевооружению и реконструкции электроэнергетических систем с цифровыми устройствами	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Долгов А. П. Переходные электромеханические процессы электрических систем : [учебное пособие] / А. П. Долгов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 235, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240498

Дополнительная литература

1. Сенько, В. В. Системы автоматизированного проектирования СЭС : учебное пособие / В. В. Сенько. — Тольятти : ТГУ, 2011. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139736 (дата обращения: 04.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Авилов, А. В. Системы автоматизированного проектирования. Проектирование в системах «AutoCAD», «AutoDESK Inventor», «Solid Works»: практикум : учебное пособие / А. В. Авилов, Н. В. Авилова ; составители А. В. Авилов, Н. В. Авилова. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238097 (дата обращения: 04.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Осипов, Б. М. Система автоматизированного проектирования авиационных двигателей и энергетических установок : учебное пособие / Б. М. Осипов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-7579-2299-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149574 (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» : учебное пособие / Л. Г. Малышевская. — Железногорск : СПСА, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170717 (дата обращения: 01.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Панова, Е. А. Системы автоматизированного проектирования распределительных устройств подстанций напряжением 6-10 кВ : монография / Е. А. Панова, А. В. Варганова. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-9967-2038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/162563 (дата обращения: 04.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "методические указания по устойчивости энергосистем": утверждены приказом Минэнерго России № 630 от 03.08.2018. – URL: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/laws/regulations/Metod_uk_ust_2018.pdf (дата обращения: 04.10.2022). – Напечатано с сайта АО «СО ЕЭС» www.so-ups.ru. – Текст : электронный.

2. ГОСТ Р 59792-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем = Information technology. Set of standards for automated systems. Types of automated systems tests : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2021 г. N 1284-ст : введен впервые : дата введения 2022–04–30 / разработан ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200181348 (дата обращения: 01.08.2022). – Текст : электронный.

3. ГОСТ Р 59795-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов = Information technology. Set of standards for automated systems. Automated system. Document content requirements : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2021 г. N 1297-ст : введен впервые : дата введения 2022–04–30 / разработан ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200181351 (дата обращения: 05.08.2022). – Текст : электронный.

4. ГОСТ Р 59853-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения = Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. N 1520-ст : введен впервые : дата введения 2022–01–01 / разработан АО «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» и ООО «Информационно-аналитический вычислительный центр». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200181819 (дата обращения: 05.08.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Танфильева Д. В. Проектирование автоматики энергосистем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Танфильева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236184.- 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

2 Расчет токов КЗ и релейной защиты ПК АБРИС АРМ СРЗА

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
2	Проектор Epson EB-S72	ФишовА.Г.