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 (на английском языке)

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	Лекции; Лабораторные работы; 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 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
8. Статическая устойчивость нагрузки. Критерии устойчивости нагрузки.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
9. Утяжеленные режимы энергосистемы: основные понятия. Траектория утяжеления.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
10. Максимально-допустимый переток, аварийно-допустимых переток. Контролируемое сечение. Критерии достижения допустимых перетоков.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях. Программные комплексы для расчета несимметричных 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 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
12. Расчет несимметричных токов короткого замыкания. Метод симметричных составляющих.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
13. Требования ГОСТ 52735-2007 Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Моделирование электромагнитных процессов энергосистем					
15. Динамическая устойчивость одномашинной системы	2	0	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
16. Динамическая устойчивость многомашинной системы	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
17. Локальная противоаварийная автоматика. Автоматика ликвидации асинхронного режима.	4	0	2	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	Лекция
18. Автоматика фиксации тяжести короткого замыкания.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 3	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,ПК-4.В/ПР .3	Лабораторная работа
2. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .3	Лабораторная работа

3. Исследование режимов работы энергосистемы 500/220/110 кВ	2	2	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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 ,ПК-4.В/ПР. 3	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,ПК-4.В/ПР.3	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.3,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.3,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.3,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.3,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.3,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. 3,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. 3,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. 3,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 эекспериментa 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,ПК-4.В/ПР.3	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	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,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.				
4	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.3,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,ПК-4.В/ПР.3	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	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3	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.				
4	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.3,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,ПК-4.В/ПР.3	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	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,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.3,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,ПК-4.В/ПР.3	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	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,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.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.3,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 токов КЗ и релейной защиты ПК АБРИС АРМ СРЗА

2 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	Компьютерный класс	2-218 17 мест
2	Проектор Epson EB-S72	ФишовА.Г.