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

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
Релейная защита электроэнергетических систем

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Курс: 2, семестры : 3 4

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**3**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	33
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	10
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	3
8	из них практической подготовки, час.	0	2
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		17
11	Самостоятельная работа, час.	0	109
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		КР
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

ЭлСт, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

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 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПР Способен планировать и выполнять физические или математические эксперименты, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде статей или патентов
	ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы
	ПК-2.В/ПР. 2 Выполняет физические или математические эксперименты
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен формулировать технические задания и использовать средства автоматизации при проектировании объектов профессиональной деятельности
	ПК-3.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов

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 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	
Разрабатывает стратегию решения поставленной задачи	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Имеет представление и знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 1 Разрабатывает план экспериментальной работы	
Разрабатывает план натурных испытаний	Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПР. 2 Выполняет физические или математические эксперименты	
Выполняет натурные или математические эксперименты	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 3 Использует средства автоматизации при проектировании	
Владеет и использует средства автоматизации при проектировании	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов	
Предлагает и формулирует возможные варианты решения задач	Лекции; Самостоятельная работа
Формирует и реализует проектные решения для новых объектов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основные требования к релейной защите блока и особенности электрооборудования и схем блоков генератор-трансформатор.					

1. Требования к релейной защите блока-генератор-трансформатор. Особенности релейной защиты станционных элементов энергетических систем.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Первичные измерительные преобразователи тока.					
2. Первичные измерительные преобразователи тока.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Релейная защита генераторв					
3. Выбор уставок продольной дифференциальной защиты генератора на базе терминала типа ШЭ 1111-ШЭ 1114	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
4. Защита трансформаторов, автотрансформаторов и блоков.	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Защита электродвигателей					
5. Защита электродвигателей.	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Защита шин станций и подстанций					
6. Защита шин станций и подстанций.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Релейная защита генераторв					
1. Расчет уставок продольной дифференциальной защиты генератора.	1	1	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Практика
2. Защита от замыканий на землю в обмотке статора генератора	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Практика
3. Защиты от перрегрузок генератора	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	Практика

4. Защита от асинхронного режима генератора	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
5. Резервная дистанционная защита генератора от междуфазных КЗ	1	1	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
6. Защита от потери возбуждения генератора	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
7. Защита от внешних коротких замыканий на землю.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
8. Дифференциальная защита трансформатора блока	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
9. Дифференциальная защита ошиновкивысшего напряжения трансформатора	1	0	1	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика
10. Дифференцмальная защита трансформатора собственных нужд	1	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Практика

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные требования к релейной защите блока и особенности электрооборудования и схем блоков генератор-трансформатор.					
1. Турбогенераторы с непосредственным охлаждением проводников обмоток	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
2. Трансформаторы и автотрансформаторы, работающие в блоке с генератором	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Первичные измерительные преобразователи тока.					
3. Переходные режимы работы трансформаторов тока.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Релейная защита генераторв					
4. Общие принципы выполнения микропроцессорных терминалов защит основного электрооборудования электростанций на панелях ЭКРА	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа

Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
5. Дифференциальное реле типа ДЗТ-21 и ДЗТ-23	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
6. Дифференциальное реле типа РСТ-15 и РСТ-23	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
7. Микропроцессорное устройствозащиты двухобмоточного трансформатора "Сириус-Т".	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
8. Защита трансформатора собственных нужд (ТСН)	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
10. Распределение токов в цепях дифференциальной защиты трансформатора со схемой соединения обмоток "звезда"- "треугольник" при коротких замыканиях	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Защита электродвигателей					
11. Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А07ХХ	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
12. Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации двигателя мощностью до 5 МВт типа «Бреслер-0107.25Х»	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
13. Расчет уставок защит от междуфазных коротких замыканий электродвигателя.	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Самостоятельная работа
14. Расчеты защит от замыканий на землю в статорной обмотке двигателя	2	0	0	ПК-2.В/ПР.1 ,ПК-3.В/ПР. 3,ПК-4.В/ПР .2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Защита системы собственных нужд электростанций.					
15. Защита системы собственных нужд электростанций.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-2.В/ПР. 2,ПК-3.В/ПР .3,ПК-4.В/П Р.2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Защита шин станций и подстанций					
16. Дифференциальные токовые защиты шин с торможением	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
17. Дифференциально-фазные защиты шин.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет уставок продольной дифференциальной защиты генератора.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет уставок продольной дифференциальной защиты генератора. Заполнения бланка парамметрирования
2	Резервная дистанционная защита генератора от междуфазных КЗ	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет уставок резервной дистанционной защиты генератора от междуфазных КЗ

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Курсовая работа	ПК-1.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	26	12
: Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	16	0
: Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475 Танфильев О. В. Релейная защита электрических станций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176667. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	25	5
: Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.1,ПК-2.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.2	42	0

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Танфильев О. В. Релейная защита электрических станций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176667. - Загл. с экрана. Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475 Испытание микропроцессорного устройства защиты электродвигателей : методические указания к лабораторной работе для 4-5 курсов ФЭН всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. П. Тимофеев]. - Новосибирск, 2007. - 65, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067409

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:be@pst.power.nstu.ru; Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/662/; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:be@pst.power.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail:be@pst.power.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Кейс-стади
Краткое описание применения:	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

3	Метод проектов
Краткое описание применения:	

4	Проблемный метод
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: 4		
Лекция: Работа на лекциях	12	24
Контролирующие материалы приводятся в "Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475"		
Практические занятия: Решение задач	0	16
Контролирующие материалы приводятся в "Танфильев О. В. Релейная защита электрических станций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176667. - Загл. с экрана."		
Курсовая работа: Итого	0	100 *(в состав баллов за КР)*
Контролирующие материалы приводятся в "Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Глазырин В. Е. Релейная защита электрических сетей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214532. - Загл. с экрана."		

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 КП/КР	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+	+
ПК-2.В/ПР	ПК-2.В/ПР 1. Разрабатывает план экспериментальной работы	+	+
	ПК-2.В/ПР 2. Выполняет физические или математические эксперименты	+	+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 3. Использует средства автоматизации при проектировании	+	+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 2. Формирует проектные решения для новых объектов	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Глазырин В. Е. Расчет уставок релейной защиты блока генератор-трансформатор : [учебное пособие] / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев, Е. И. Фролова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 76, [3] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238771

2. Глазырин В. Е. Микропроцессорные релейные защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев, О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 138, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213261

3. Щеглов А. И. Релейная защита электрических сетей : учебное пособие / А. И. Щеглов, А. В. Белоглазов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 142, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216630

4. Шалин А. И. Расчет уставок релейной защиты блока турбогенератор-трансформатор : учебное пособие : [для энергетических факультетов спец..140203, 140204] / А. И. Шалин, Е. А. Кондранина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 99, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068748

Дополнительная литература

1. Глазырин В. Е. Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций : [учебное пособие] / В. Е. Глазырин, А. А. Осинцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 68, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237335

2. Глазырин В. Е. Расчет релейной защиты понижающих автотрансформаторов на базе микропроцессорных шкафов : учебное пособие / В. Е. Глазырин, В. А. Давыдов, А. И. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 89, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152680

3. Щеглов А. И. Построение схем релейной защиты : учебное пособие / А. И. Щеглов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 88, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171171

4. Багинский Л. В. Основные особенности продольных дифференциальных защит электрооборудования электростанций и подстанций : учебное пособие / Л. В. Багинский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000051409

Интернет-ресурсы

1. Проект «РЗА» : современная релейная защита и цифровые технологии в энергетике : сайт. – 2014 – .– URL: https://pro-rza.ru/ (дата обращения: 26.01.2021). – Загл. с экрана. – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

2. Экра : ООО научно-производственное предприятие [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://www.ekra.ru/. – Загл. с экрана.

3. ООО НПП «ЭКРА». Научно-производственное предприятие полного цикла : сайт. – Чебоксары, 2007– . – URL: https://ekra.ru/ (дата обращения: 15.02.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Испытание дифференциальной защиты трансформатора : методические указания к лабораторным работам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Давыдов, О. В. Танфильев]. - Новосибирск, 2016. - 33, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233506

2. Испытание защит блока генератор-трансформатор на базе шкафа ШЭ1110М : методические указания к лабораторным работам по курсу "Релейная защита электрических станций" для магистрантов энергетического факультета по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. В. Танфильев]. - Новосибирск, 2015. - 78, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223049

3. Глазырин В. Е. Релейная защита электрических сетей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Е. Глазырин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214532. - Загл. с экрана.

4. Глазырин В. Е. Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока генератор-трансформатор : учебное пособие / В. Е. Глазырин, А. И. Шалин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 128, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090475

5. Испытание защит синхронных генераторов : методические указания к лабораторным работам по курсу "Релейная защита электроэнергетических систем" для 4 и 5 курсов ФЭН дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Давыдов, А. И. Щеглов]. - Новосибирск, 2008. - 30, [2] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081954

6. Танфильев О. В. Релейная защита электрических станций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Танфильев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176667. - Загл. с экрана.

7. Испытание микропроцессорного устройства защиты электродвигателей : методические указания к лабораторной работе для 4-5 курсов ФЭН всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. И. П. Тимофеев]. - Новосибирск, 2007. - 65, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000067409

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 Расчет токов КЗ и релейной защиты ПК АБРИС АРМ СРЗА

3 PTC MathCAD

4 Выполение графической части РГЗ на профессиональном уровне Autodesk Autodesc AutoCAD

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Презентационное оборудование предназначено для представления лекционного материала

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Установка для проверки устройств релейной защиты и автоматики Исток 3.1	Комплекс применяется для проверки шкафа релейной защиты блока генератор-трансформатор в рамках лабораторных работ

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Шкаф ШЭ1110М-ВУЗ с блоком преобразоват. интерфейса TTL/RS485 типаД2150	Для лабораторных работ по курсу

2	Ноутбук hp ProBook 4535s (к.2,каб.210)	Для лабораторных работ по курсу

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплекс программно-технический РЕТОМ-61	Комплекс применяется для проверки шкафа релейной защиты блока генератор-трансформатор в рамках лабораторных работ