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 электрических станций

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

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	36
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.	12
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	84
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. 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
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен выбирать серийные или проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует серийные 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. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Разрабатывает стратегию решения поставленной задачи	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 1 Демонстрирует знания объектов профессиональной деятельности	
Разрабатывает план натурных испытаний	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 1 Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	
Владеет и использует средства автоматизации при проектировании	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 2 Формирует проектные решения для новых объектов	
Формирует возможные варианты решения инженерных задач	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Выполняет физические эксперименты или математические расчеты	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Разрабатывает проектные решения для новых объектов	Лекции; 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. Турбогенераторы с непосредственным охлаждением проводников обмоток	2	0	0	ПК-4.В/ПР.2	Лекция

1. Требования к релейной защите блока-генератор-трансформатор. Особенности релейной защиты станционных элементов энергетических систем.	2	0	2	ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Первичные измерительные преобразователи тока.					
2. Первичные измерительные преобразователи тока.	2	0	2	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
3. Переходные режимы работы трансформаторов тока.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Релейная защита генераторв					
3. Защита от замыканий на землю в обмотке статора генератора	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
4. Общие принципы выполнения микропроцессорных терминалов защит основного электрооборудования электростанций на панелях ЭКРА	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
4. Защита синхронных генераторов.	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.1	Лекция
5. Защиты от перрегрузок генератора	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
6. Защита от потери возбуждения генератора	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
7. Защита от асинхронного режима генератора	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
8. Резервная дистанционная защита генератора от междуфазных КЗ	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
9. Дифференциальная защита трансформатора блока	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция
10. Защита трансформаторов, автотрансформаторов и блоков.	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	Лекция

11. Дифференциальная защита ошиновкивысшего напряжения трансформатора	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Лекция
Дидактическая единица: Защита электродвигателей					
11. Расчет уставок защит от междуфазных коротких замыканий электродвигателя.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Лекция
12. Защита электродвигателей.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Лекция
Дидактическая единица: Защита системы собственных нужд электростанций.					
13. Защита системы собственных нужд электростанций.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Лекция
Дидактическая единица: Защита шин станций и подстанций					
14. Защита шин станций и подстанций.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Релейная защита генераторв					
2. Испытание защит блока генератор- трансформатор на базе шкафа ШЭ-1110М	4	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Лабораторная работа
3. Испытание защит синхронных генераторов	4	4	0	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
1. Распределение токов в цепях дифференциальной защиты трансформатора со схемой соединения обмоток "звезда"- "треугольник" при коротких замыканиях	2	0	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Практическое занятие
1. Распределение токов для дифференциальной защиты трансформатора со схемой соединения обмоток "звезда /треугольник - 11"	4	4	2	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Лабораторная работа.
4. Испытание микропроцессорной защиты трансформатора на базе терминала Сириус-Т	4	0	2	ПК-3.В/ПР.1 ,ПК-4.В/ПР. 2	Лабораторная работа

Темы для самостоятельного изучения	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.					
2. Трансформаторы и автотрансформаторы, работающие в блоке с генератором	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа.
Дидактическая единица: Релейная защита трансформаторов					
2. Защита от внешних коротких замыканий на землю.	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Практическое занятие
3. Дифференцмальная защита трансформатора собственных нужд	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Практическое занятие
5. Дифференциальное реле типа ДЗТ-21 и ДЗТ-23	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
6. Дифференциальное реле типа РСТ-15 и РСТ-23	1	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
7. Микропроцессорное устройствозащиты двухобмоточного трансформатора "Сириус-Т".	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
8. Защита трансформатора собственных нужд (ТСН)	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
Дидактическая единица: Защита электродвигателей					
9. Терминалы защиты, автоматики, управления и сигнализации электродвигателя БЭ2502А07ХХ	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
10. Терминал защит, автоматики, управления выключателем и сигнализации двигателя мощностью до 5 МВт типа «Бреслер-0107.25Х»	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
12. Расчеты защит от замыканий на землю в статорной обмотке двигателя	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 1,ПК-4.В/ПР .2	Практическое занятие
Дидактическая единица: Защита шин станций и подстанций					
13. Дифференциальные токовые защиты шин с торможением	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-4.В/ПР. 2	Самостоятельная работа
14. Дифференциально-фазные защиты шин.	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,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	Испытание защит блока генератор-трансформатор на базе шкафа ШЭ-1110М	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет уставок, заполнение бланка парамметрирования, ввод в теминал, наладка и проверка
2	Испытание защит синхронных генераторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет уставок и проведение испытаний защит
3	Распределение токов для дифференциальной защиты трансформатора со схемой соединения обмоток "звезда /треугольник - 11"	Лб	Выполняет следующие виды работ: студенты рассчитывают токи, приведённые к стороне ВН, для трёх- двух- и однофазного КЗ, а также для двухфазного КЗ на землю. Для всех указанных видов КЗ строят векторные диаграммы. Производят опыты КЗ для всех указанных видов и измерить величины и фазы токов на сторонах ВН и НН. На основе экспериментальных данных строят векторные диаграммы и сопоставляют с расчётными. Показывают на трёхфазной схеме трансформатора распределение токов по его сторонам и фазам для всех видов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Курсовая работа	ПК-1.В/ПР.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	20	1
: 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.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	16	1
: 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.2,ПК-3.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	26	2
: 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.2,ПК-4.В/ПР.1,ПК-4.В/ПР.2	22	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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; 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: 3		
Лекция:	0	8
Лабораторная №1: Защита	4	8
Лабораторная №2: Защита	4	8
Лабораторная №3: Защита	4	8
Лабораторная №4: Защита	4	8
Курсовая работа:	0	20
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:	0	40
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"		

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 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-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 1. Анализирует серийные объекты профессиональной деятельности	+	+
	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. 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

2. 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

3. 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.

4. 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

5. 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

Дополнительная литература

1. 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

Интернет-ресурсы

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

2. Стандарты организации ПАО «ФСК ЕЭС» : сайт. – 2007– .– URL: https://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/ (дата обращения: 02.02.2021). – Текст : электронный.

3. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций [Электронный ресурс] : стандарт организации СТО 56947007- 33.040.20.181-2014 ; дата введения: 10.07.2014 Дата введения изменений: 10.07.2015. – [Москва] : ФСК ЕЭС, 2014. – Режим доступа: www.fsk-ees.ru/suppliers/information_on_contracts_concluded/STO-56947007-33.040.20.181-2014-izm-10072015.pdf. – Загл. с экрана.

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

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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

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: Изд-во НГТУ, 2015.- 78, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000223049

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

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 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

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

Специальное оборудование

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