

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: И.о. ректора

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

Дата подписания: 10.11.2025 22:17:16

высшего образования

Уникальный программный ключ:

«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

e789ec8739030382afc5ebff702928ad1af5cb

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.01.07 «Переходные процессы в электроэнергетических системах»

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Геотермальная энергетика»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 **Модуль** C

Зачет с оценкой: C модуль

Петропавловск-Камчатский 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144.

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 анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетических систем
	ПК-3.В/ПР. 2 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
	ПК-3.В/ПР. 3 Обосновывает выбор целесообразного решения
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ТЕ Способен выполнять работы по управлению технологическим режимом работы и эксплуатационным состоянием электроустановок и объектов электрической системы
	ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы

2. Требования 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 анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	
Умеет выполнять анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 2 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	
Умеет Выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПР. 3 Обосновывает выбор целесообразного решения	
Умеет обосновывать выбор целесообразного решения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ТЕ. 1 Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	
Умеет выполнять оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы	Лекции; Лабораторные работы;

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
-------------	------	-----------------------------------	----------------------	-----------------------------------	----------------------

Модуль С					
Дидактическая единица: Основы электромагнитных переходных процессов. Физические процессы, протекающие в синхронных машинах при внезапных изменениях режима. Симметричные короткие замыкания.					
1. Место дисциплины в системе подготовки энергетиков. Основы электромагнитных переходных процессов. Виды возмущений. Системы именованных и относительных единиц и их использование	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 3	Лекция
2. Схемы замещения элементов энергосистемы. Переходный процесс в радиальной сети, питаемой от источника неизменного напряжения при трехфазном коротком замыкании. Ударный ток.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,ПК-3.В/ПР .3,ПК-4.В/Т Е.1	Лекция
3. Переходный процесс при коротком замыкании на шинах трансформатора, синхронного генератора, асинхронного двигателя.	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,ПК-3.В/ПР .3	Лекция
Дидактическая единица: Расчёт переходных процессов при возникновении поперечных и продольных несимметрий в энергосистеме.					
4. Несимметричные короткие замыкания, методы их расчета. Расчет несимметричных коротких замыканий. Правило эквивалентности прямой последовательности. Анализ и расчет токов Расчет несимметричных коротких замыканий. Правило эквивалентности прямой последовательности. Анализ и расчет токов короткого замыкания в сетях без глухого заземления нейтралей трансформаторов. Электромагнитные переходные процессы при форсировке возбуждения и самовозбуждении синхронных машин, коротких замыканиях в сетях низкого напряжения, а также в сетях с батареями статических конденсаторов сетях с батареями статических конденсаторов	2	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 2,ПК-3.В/ПР .3	Лекции

Дидактическая единица: Статическая устойчивость электроэнергетической системы.					
5. Угловые характеристики и предел мощности электропередачи. Статическая устойчивость электрической системы; практические критерии устойчивости; метод малых колебаний. Статическая устойчивость с учётом действия регуляторов возбуждения и скорости.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.3	Лекции
Дидактическая единица: Динамическая устойчивость электроэнергетической системы.					
6. Динамическая устойчивость электрической системы; способ площадей; анализ процессов с учетом форсировки возбуждения; способы приближенного решения уравнения движения ротора генератора; понятие результирующей устойчивости; процесс выпадения генератора из синхронизма, аинхронный ход, условия ресинхронизации.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.3	Лекции
Дидактическая единица: Устойчивость нагрузки					
7. Характеристики и устойчивость нагрузки.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.3	Лекции

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль С					
Дидактическая единица: Основы электромагнитных переходных процессов. Физические процессы, протекающие в синхронных машинах при внезапных изменениях режима. Симметричные короткие замыкания.					
1. Исследование электромагнитных переходных процессов при КЗ на ПК.	2	1	2	ПК-3.В/ПР.3 ,ПК-4.В/ТЕ.1	Практическое занятие на мат. модели на ПК
2. Исследование электромагнитных переходных процессов при КЗ ШБМ и на шинах синхронного генератора и на шинах системы бесконечной мощности.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
3. Исследование форсировки возбуждения и АГП СГ.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа

4. Исследование процесса включения силового трансформатора	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Статическая устойчивость электроэнергетической системы.					
5. Исследование предела мощности и статической устойчивости синхронного генератора на физической модели электропередачи.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
6. Исследование предела мощности и статической устойчивости синхронного двигателя.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Динамическая устойчивость электроэнергетической системы.					
7. Исследование динамической устойчивости простейшей электропередачи.	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
8. Исследование асинхронного режима в простейшей энергосистеме..	2	1	2	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Устойчивость нагрузки					
9. Исследование характеристик и устойчивости асинхронной двигательной нагрузки.	2	1	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2,ПК-3.В/ПР.3	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Модуль С					
Дидактическая единица: Основы электромагнитных переходных процессов. Физические процессы, протекающие в синхронных машинах при внезапных изменениях режима. Симметричные короткие замыкания.					
1. Составление схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения. Методы и правила эквивалентирования схем. Система относительных единиц. Определение начального тока трёхфазного короткого замыкания. Ударный ток.	4	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.3	Практические занятия
Дидактическая единица: Расчёт переходных процессов при возникновении поперечных и продольных несимметрий в энергосистеме.					
2. Расчет несимметричных коротких замыканий. Распределение токов в схеме при несимметричном коротком замыкании. Расчёт тока простого замыкания на землю.	6	0	0	ПК-1.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР.2	Выполнение расчётов под руководством преподавателя.

Дидактическая единица: Статическая устойчивость электроэнергетической системы.					
3. Угловые характеристики и предел передаваемой мощности электропередачи.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 3	Практические занятия.
Дидактическая единица: Динамическая устойчивость электроэнергетической системы.					
4. Анализ динамической устойчивости методом пощадей и методом последовательных интервалов.	4	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 3	Практические занятия
Дидактическая единица: Устойчивость нагрузки					
5. Расчёт характеристик и оценка пределов устойчивости узла нагрузки.	2	0	0	ПК-3.В/ПР.2 ,ПК-3.В/ПР. 3	Практические занятия

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование электромагнитных переходных процессов при КЗ на ПК.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ данных, полученных в ходе вычислительного эксперимента
2	Исследование электромагнитных переходных процессов при КЗ ШБМ и на шинах синхронного генератора и на шинах системы бесконечной мощности.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ величины и характера изменения во времени параметров переходного процесса
3	Исследование форсировки возбуждения и АГП СГ.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ величины и характера изменения во времени параметров переходного процесса
4	Исследование процесса включения силового трансформатора	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ величины и характера изменения во времени параметров переходного процесса
5	Исследование предела мощности и статической устойчивости синхронного генератора на физической модели электропередачи.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ устойчивости синхронного генератора
6	Исследование предела мощности и статической устойчивости синхронного двигателя.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ устойчивости синхронного генератора
7	Исследование динамической устойчивости простейшей электропередачи.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ величины и характера изменения во времени параметров переходного процесса
8	Исследование асинхронного режима в простейшей энергосистеме..	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ асинхронного режима в простейшей энергосистеме
9	Исследование характеристик и устойчивости асинхронной двигательной нагрузки.	Лб	Выполняет следующие виды работ: анализ асинхронного режима в простейшей энергосистеме

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций		
Модуль С				

1	подготовка к работе	ПК-1.В/ПР.2		
: Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания по курсовой работе и контрольному заданию / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армееев, А. П. Долгов, В. М. Чебан]. - Новосибирск, 2007. - 59, [1] с. : ил.				
2	подготовка к практическим занятиям	ПК-3.В/ПР.2,П К-3.В/ПР.3		
: Армееев Д. В. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Армееев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011].				
3	самостоятельное изучение и закрепление материала	ПК-1.В/ПР.2,П К-3.В/ПР.2		
: Переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным для 3-5 курсов электроэнергетического факультета дневного, вечернего и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армееев и др.]. - Новосибирск, 2006. - 43 с.				
4	подготовка к экзамену	ПК-3.В/ПР.2,П К-3.В/ПР.3		
: Армееев Д. В. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Армееев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. Электрические системы и сети : лабораторный практикум для 3 курса дневного и заочного отделений ФЭН по направлению 140200 "Электроэнергетика" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин и др.]. - Новосибирск, 2007. - 54, [1] с. : ил. Переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным работам для 3-5 курсов ФЭН дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. П. Гусев и др.]. - Новосибирск, 2011. - 60, [1] с. : ил., табл. Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания на курсовую работу и контрольное задание для ФЭН дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. П. Гусев и др.]. - Новосибирск, 2004. - 22 с. : схемы, табл.				

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	Среда электронного обучения; ЭБС
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения; ЭБС
Размещение учебных материалов	

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК-1.В/ПР ПК-3.В/ПР ПК-4.В/ТЕ
Формируемые умения: 1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы; 2. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений; 2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.; 3. Обосновывает выбор целесообразного решения		
Краткое описание применения: студенты обсуждают полученные результаты		

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
Модуль С		
Лабораторная №1: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №2: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №3: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №4: Выполнение	0	
Лабораторная №4: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №5: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №6: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №7: Защита	1	2
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.		
Лабораторная №8: Защита	1	2

Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.

<i>Практические занятия №1: Составление схемы замещения. Расчёт параметров схемы замещения.</i>	1	1
<i>Практические занятия №1: Методы и правила эквивалентирования схем. Система относительных единиц.</i>	1	1
<i>Практические занятия №2: Определение начального тока трёхфазного короткого замыкания. Ударный ток.</i>	1	2
<i>Практические занятия №3: Контрольная работа по трёхфазным коротким замыканиям</i>	1	4
<i>Практические занятия №4: Расчёт несимметричных коротких замыканий</i>	1	4
<i>Практические занятия №5: Распределение токов в схеме при несимметричном коротком замыкании</i>	1	2
<i>Практические занятия №6: Простое замыкание на землю</i>	1	2
<i>Практические занятия №7: Контрольная работа по несимметричным замыканиям</i>	1	4
<i>Практические занятия №8: Угловые характеристики и предел передаваемой мощности электропередачи</i>	1	3
<i>Практические занятия №9: Анализ динамической устойчивости электропередачи методом площадей</i>	1	2
<i>Практические занятия №10: Расчёт динамической устойчивости электропередачи методом последовательных интервалов</i>	1	2
<i>Практические занятия №11: Контрольная работа по устойчивости</i>	1	4
<i>Практические занятия №12: Характеристики и устойчивость нагрузки</i>	1	2
<i>Практические занятия №13: Анализ различных мер повышения устойчивости</i>	1	2
<i>Практические занятия №14: Анализ асинхронного режима простейшей электропередачи</i>	1	2
<i>Практические занятия №14: Домашняя работа</i>	1	7
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания к контрольному заданию и курсовой работе для 3 курса дневного отделения факультета энергетики по направлению 13.03.02 - электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армeeв и др.]. - Новосибирск, 2015. - 25, [1] с. : ил., табл.		
<i>Проектная работа</i>	0	
<i>Курсовая работа:</i>	0	
Контролирующие материалы приводятся в "Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания к контрольному заданию и курсовой работе для 3 курса дневного отделения факультета энергетики по направлению 13.03.02 - электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армeeв и др.]. - Новосибирск, 2015. - 25, [1] с. : ил., табл.		
<i>Экзамен:</i>	0	40

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 Л/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.			+
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 2. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений	+	+	+
	ПК-3.В/ПР 3. Обосновывает выбор целесообразного решения	+		+

ПК-4.В/ ТЕ	ПК-4.В/ТЕ 1. Выполняет оценку текущего и планируемого технологического режима работы объекта с целью принятия решения о необходимости реализации мер по предупреждению и предотвращению развития нарушения нормального режима работы объекта электрической системы			+
---------------	--	--	--	---

5. Литература

Основная литература

1. Долгов А. П. Устойчивость электрических систем : учебное пособие / А. П. Долгов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 174, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125797
2. Переходные процессы в электрических системах : сборник задач / [Д. В. Армейев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 329, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000204525
3. Электромеханические переходные процессы в электрических системах : сборник задач / [Д. В. Армейев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 124, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135922
4. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : сборник задач / [Е. П. Гусев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 121, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068380

Дополнительная литература

1. Аксютин В. А. Переходные процессы в электрических цепях : [учебное пособие] / В. А. Аксютин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017.- 110, [2] с..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236727

Интернет-ресурсы

1. Energoportal.ru : электротехнический портал. – URL: <https://www.energoportal.ru/> (дата обращения: 07.06.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Армейев Д. В. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Армейев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157235. - Загл. с экрана.
2. Переходные процессы в электрических системах : методические указания к выполнению лабораторных работ для 3 курса факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Чебан и др.]. - Новосибирск, 2017. - 71, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234290
3. Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания к контрольному заданию и курсовой работе для 3 курса дневного отделения факультета энергетики по направлению 13.03.02 - электроэнергетика и электротехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армейев и др.]. - Новосибирск, 2015. - 25, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227529
4. Переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным работам для 3-5 курсов ФЭН дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. П. Гусев и др.]. - Новосибирск, 2011. - 60, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157951

- 5.** Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания по курсовой работе и контрольному заданию / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армееев, А. П. Долгов, В. М. Чебан]. - Новосибирск, 2007. - 59, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000065269
- 6.** Переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным для 3-5 курсов электроэнергетического факультета дневного, вечернего и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армееев и др.]. - Новосибирск, 2006. - 43 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052069
- 7.** Переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания по курсовой работе и контрольному заданию / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. В. Армееев, А. П. Долгов, В. М. Чебан]. - Новосибирск, 2006. - 59, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053262
- 8.** Армееев Д. В. Электромагнитные и электромеханические переходные процессы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Армееев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149062. - Загл. с экрана.
- 9.** Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электрических системах : задания и методические указания на курсовую работу и контрольное задание для ФЭН дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. П. Гусев и др.]. - Новосибирск, 2004. - 22 с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000028621
- 10.** Левин В. М. Переходные процессы в ЭЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Левин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157217. - Загл. с экрана.
- 11.** Электромеханические переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным работам для 5 курса ФЭН дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. П. Долгов, Д. В. Армееев]. - Новосибирск, 2006. - 26, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000064754
- 12.** Электромеханические переходные процессы в электрических системах : методические указания к лабораторным работам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : А. П. Долгов]. - Новосибирск, 2004. - 19, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031731
- 13.** Переходные процессы в системах промышленного электроснабжения : методические указания и задания к курсовой работе для заочного отделения ФЭН специальности 140211 "Электроснабжение" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. М. Левин и др.]. - Новосибирск, 2005. - 47, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000051474
- 14.** Электрические системы и сети : лабораторный практикум для 3 курса дневного и заочного отделений ФЭН по направлению 140200 "Электроэнергетика" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин и др.]. - Новосибирск, 2007. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070169

6.2 Специализированное программное обеспечение

- 1** Операционная система Microsoft Windows
- 2** Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Автоматизированная физическая микромодель электроэнергетических систем	исследование переходных процессов в эл. эн. системах