

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1160246	Переходные процессы

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Электроэнергетика и электротехника	Код ОП 1. 13.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Электроэнергетика и электротехника	Код направления и уровня подготовки 1. 13.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Котова Елена Николаевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
2	Полякова Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
3	Стаймова Елена Дмитриевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Переходные процессы

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входят дисциплины: «Электромагнитные переходные процессы»; «Электромеханические переходные процессы». Изучаются переходные режимы электрической сети, нормальные и аварийные. Рассматриваются электромагнитные процессы в электроэнергетической системе в начальные доли секунды после возникновения нормальных и аварийных переходных режимов. Рассматриваются вопросы статической и динамической устойчивости электроэнергетических систем. Изучаются математические методы анализа устойчивой работы электроэнергетической системы, рассматриваются способы оценки допустимости электрических режимов

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Электромагнитные переходные процессы	5
2	Электромеханические переходные процессы	4
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Электроэнергетические системы и сети2. Теоретическая электротехника3. Основы электроэнергетики и электротехники
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Электроэнергетические системы и сети

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Электромагнитные переходные процессы</p>	<p>ПК-39 - Способен осуществлять расчёт режимов электроэнергетических сетей и систем, их технический и экономический анализ</p>	<p>З-10 - Описывать физические процессы, происходящие в электрических системах при коротких замыканиях и в других переходных режимах</p> <p>З-11 - Описывать математические основы рассмотрения и анализа переходных процессов в электрической сети</p> <p>З-12 - Объяснить способы составления и эквивалентирования электрических схем замещения для расчётов переходных режимов</p> <p>З-13 - Описывать практические методы расчета токов и напряжений при симметричных и несимметричных коротких замыканиях в электроустановках</p> <p>У-9 - Составлять расчетные схемы и определять численные значения параметров схемы замещения электрической сети</p> <p>У-10 - Оценивать токи и напряжения, возникающие при симметричных и несимметричных коротких замыканиях в электрической сети</p> <p>У-11 - Анализировать полученные результаты расчетов и оценивать допустимость режимов</p> <p>П-6 - Создавать математические модели электрических систем для расчета переходных процессов в электроэнергетических системах</p> <p>П-7 - Выполнить для электрической сети расчет токов и напряжений симметричных и несимметричных переходных режимов, в том числе с использованием программно-вычислительных комплексов</p>
<p>Электромеханические переходные процессы</p>	<p>ПК-39 - Способен осуществлять расчёт режимов электроэнергетических сетей и систем, их технический и экономический анализ</p>	<p>З-14 - Описывать методы анализа статической устойчивости электроэнергетической системы</p> <p>З-15 - Описывать методы анализа динамической устойчивости электроэнергетической системы</p> <p>З-16 - Описывать способы оценки устойчивости нагрузки</p>

		<p>З-17 - Объяснять способы повышения запаса устойчивости для режимов электроэнергетической системы</p> <p>У-12 - Выполнять анализ статической устойчивости электроэнергетической системы</p> <p>У-13 - Выполнять анализ динамической устойчивости электроэнергетической системы</p> <p>У-14 - Оценивать предельно допустимое угол и время отключения поврежденного элемента</p> <p>У-15 - Оценивать допустимость режимов на основании полученных результатов</p> <p>П-8 - Моделировать электроэнергетическую систему для анализа статической и динамической устойчивости её работы</p> <p>П-9 - Представлять оценки запаса устойчивости в режиме электроэнергетической системы</p> <p>П-10 - Предлагать мероприятия для повышения устойчивости режима электроэнергетической системы</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электромагнитные переходные процессы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Котова Елена Николаевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
2	Полякова Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
3	Стаймова Елена Дмитриевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	автоматизированн ых электрических систем
4	Шабалин Григорий Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	автоматизированн ых электрических систем

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 3 от 16.05.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Общая характеристика переходных режимов в энергосистемах. Нормальные и аварийные. Виды аварийных режимов, замыкания, обрывы фаз. Возникновение продольной и поперечной несимметрии режима. Виды коротких замыканий (КЗ). Причины. Негативные явления при КЗ. Допущения при расчете КЗ.
P2	Физический процесс при возникновении симметричного КЗ.	Физический процесс при симметричном КЗ в неразветвленной цепи, питаемой от мощного источника. Вынужденная и свободная составляющая. Максимальное значение полного тока трехфазного КЗ. Момент его возникновения. Зависимость величины тока от момента возникновения КЗ. Действующие значения полных величин и отдельных составляющих токов КЗ для произвольного момента времени. Процесс КЗ в цепи синхронного генератора ограниченной мощности без автоматической регулировки напряжения (АРВ). Процесс КЗ в цепи синхронного генератора ограниченной мощности с включенным АРВ.
P3	Расчеты токов и напряжений при возникновении симметричного КЗ	Расчетная схема при расчете симметричного КЗ. Определение сопротивлений различных элементов. Электрическая схема замещения. Преобразования схемы. Определение токов КЗ для любого момента времени ПП (периодической и аperiodической составляющих). Типовые кривые. Учет нагрузки при КЗ в электрической сети. Токи КЗ от электродвигателей.
P4	Несимметричные аварийные режимы. Продольная и	

	поперечная несимметрия режимов	
P4.T1	Методы расчетов несимметричных режимов	Метод симметричных составляющих при расчете несимметричной системы. Схемы замещения различных последовательностей при расчете несимметричной системы. Параметры 2-х и 3-х обмоточных трансформаторов в схемах нулевой последовательности в зависимости от вариантов соединения их обмоток. Параметры линий электропередачи в схемах нулевой последовательности.
P4.T2	Токи и напряжения в электрической сети в случае однократной несимметрии	Токи и напряжения в месте двухфазного КЗ. Векторные диаграммы. Токи и напряжения в месте однофазного КЗ. Векторные диаграммы. Токи и напряжения в месте двухфазного КЗ на землю. Векторные диаграммы. Сравнение токов различных видов КЗ. Особенности замыканий в распределительных сетях. Простые замыкания на землю. Токи и напряжения в месте обрыва одной фазы. Векторные диаграммы. Токи и напряжения в месте обрыва двух фаз. Векторные диаграммы. Учет комплексного коэффициента трансформации при несимметричном режиме в электрической сети.
P5	Уравнения электромагнитного переходного процесса синхронной машины	Физическая модель синхронной машины (СМ). Электрические схемы контуров ротора и статора СМ. Исходные уравнения СМ в фазовых координатах. Координаты $d, q, 0$. Введение новой координатной системы для уравнений СМ. Матрица индуктивностей СМ в результате блонделевых преобразований. Уравнения СМ после преобразования (уравнения Парка-Горева). Упрощенные уравнения Парка-Горева. Схемы замещения, отражающие уравнения СМ. Параметры СМ в установившихся и переходных режимах (по оси « d » и по оси « q »). Установившийся режим работы СМ. Векторная диаграмма. Определение составляющих векторной диаграммы по данным U, i, φ . Физическая картина переходного процесса в синхронном генераторе при возникновении внезапного трехфазного КЗ на выводах статорной обмотки.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ПК-39 - Способен осуществлять расчёт режимов электроэнергетических сетей и систем, их технический и экономический анализ	У-10 - Оценивать токи и напряжения, возникающие при симметричных и несимметричных коротких замыканиях в

				<p>электрической сети</p> <p>У-11 - Анализировать полученные результаты расчетов и оценивать допустимость режимов</p> <p>П-7 - Выполнить для электрической сети расчет токов и напряжений симметричных и несимметричных переходных режимов, в том числе с использованием программно-вычислительных комплексов</p>
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитные переходные процессы

Электронные ресурсы (издания)

1. Котова, , Е. Н.; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/68522.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ульянов, С. А.; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учеб. для электротехн. и энергет. вузов и фак.; АРИС, Москва; 2010 (10 экз.)

2. Ульянов, С. А.; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : [учеб. для электротехн. и энергет. вузов и фак.]; Энергия, Москва; 1970 (22 экз.)

3. , Неклепаев, Б. Н.; Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования : РД 153-34.0-20.527-98.; НЦ ЭНАС, Москва; 2006 (25 экз.)

4. , Неклепаев, Б. Н., Крючков, И. П., Жуков, В. В., Кудрявцев, Е. П., Кузнецов, Ю. П.; Руководящие указания по расчету токов, короткого замыкания и выбору электрооборудования : РД 153-34.0-20.527-98.; ЭНАС, Москва; 2008 (1 экз.)

5. , Крючков, И. П., Неклепаев, Б. Н., Старшинов, В. А., Пираторов, М. В., Гусев, Ю. Г.; Расчет коротких

замыканий и выбор электрооборудования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Электр. станции", "Электроэнергет. системы и сети", "Электроснабжение", "Релейная защита и автоматизация электроэнергет. систем" направления подгот. дипломир. специалистов "Электроэнергетика".; Академия, Москва; 2005 (54 экз.)

6. , Крючков, И. П., Неклепаев, Б. Н., Старшинов, В. А.; Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Электр. станции", "Электроэнергет. системы и сети", "Электроснабжение", "Релейная защита и автоматизация электроэнергет. систем" направления подгот. дипломир. специалистов "Электроэнергетика".; Академия, Москва; 2008 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнитные переходные процессы

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	RastrWin

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Matlab R2014a + Simulink</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>RastrWin</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Matlab R2014a + Simulink</p> <p>Программный комплекс ТКЗ-3000</p>
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Программный комплекс ТКЗ-3000</p>
5	Консультации	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не требуется
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям</p>	<p>RastrWin</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F)</p> <p>Программный комплекс ТКЗ-3000</p>

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
7	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	RastrWin Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad Professor Edition - Floating (PKG-7557-F) Matlab R2014a + Simulink Программный комплекс ТКЗ-3000

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электромеханические переходные процессы

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Котова Елена Николаевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
2	Полякова Ольга Юрьевна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированн ых электрических систем
3	Стаймова Елена Дмитриевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	автоматизированн ых электрических систем

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический

Протокол № 3 от 16.05.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P3	Анализ динамической устойчивости работы электроэнергетической системы	Методы анализа динамической устойчивости ЭЭС. Понятие динамического перехода. Кинетическая и потенциальная энергии электроэнергетической системы. Условия динамической устойчивости. Определение угловых характеристик для нормального, аварийного и послеаварийного режимов. Площадки ускорения и торможения. Предельно допустимый угол отключения повреждения по правилу площадей. Определение предельного времени отключения трехфазного короткого замыкания. Метод последовательных интервалов. Анализ результатов численного интегрирования. Применение метода последовательных интервалов к расчету динамической устойчивости простейшей и сложной систем.
P1	Характеристика электро-механических переходных процессов	Классификация видов устойчивости электроэнергетических систем. Виды нарушения устойчивости. Необходимость анализа устойчивой работы электро-энергетических систем. Устойчивость работы синхронного генератора (СГ) в системе. Математическая модель СГ. Угловые характеристики СГ. Методы анализа статической и динамической устойчивости работы элементов системы.
P2	Статическая устойчивость установившихся режимов электрических систем	Условия работы СМ в простейшей системе при скорости отличной от синхронной. Понятие асинхронного режима. Применение метода наложения. Синхронный и асинхронный моменты СМ. Математические основы анализа статической устойчивости простейшей ЭЭС и ее состояния равновесия. Уравнения возмущенного движения. Уравнения первого

		приближения и анализ состояний равновесия. Виды нарушения устойчивости. Анализ устойчивости установившегося режима простейшей системы – позиционная модель. Расчет запаса устойчивости. Коэффициент запаса по мощности и его нормативные значения.
P4	Электромеханические переходные процессы в узлах нагрузки	Классификация электрических нагрузок. Моделирование нагрузки в задачах анализа устойчивости. Синхронная двигательная нагрузка. Асинхронная двигательная нагрузка. Статическая нагрузка. Статические и динамические характеристики нагрузки. Характеристики асинхронной двигательной нагрузки. Характеристики комплексной нагрузки. Устойчивость асинхронной двигательной нагрузки. Статическая устойчивость асинхронных двигателей. Динамическая устойчивость асинхронного двигателя. Устойчивость комплексной нагрузки. Коэффициент запаса статической устойчивости для нагрузки.
P5	Мероприятия по повышению устойчивости и электрических режимов и качества переходных процессов	Мероприятия, основанные на улучшении параметров элементов электрической системы. Основные мероприятия. Дополнительные мероприятия. Режимные мероприятия по повышению устойчивости.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-39 - Способен осуществлять расчёт режимов электроэнергетических сетей и систем, их технический и экономический анализ	У-15 - Оценивать допустимость режимов на основании полученных результатов П-9 - Представлять оценки запаса устойчивости в режиме электроэнергетической системы П-10 - Предлагать мероприятия для повышения устойчивости режима электроэнергетической системы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромеханические переходные процессы

Электронные ресурсы (издания)

1. Жданов, П. С., Жуков, Л. А.; Вопросы устойчивости электрических систем : научно-популярное издание.; Энергия, Москва; 1979; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=610934> (Электронное издание)
2. Калентионок, Е. В., Федин, В. Т.; Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие.; Вышэйшая школа, Минск; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/20103.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Жданов, П. С.; Вопросы устойчивости электрических систем; Энергия, Москва; 1979 (5 экз.)
2. Калентионок, Е. В., Прокопенко, В. Г., Федин, В. Т.; Оперативное управление в энергосистемах : учеб. пособие для студентов [энергет. специальностей вузов].; Вышэйшая школа, Минск; 2007 (2 экз.)
3. Веников, В. А.; Переходные электромеханические процессы в электрических системах : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1985 (34 экз.)
4. Веников, В. А.; Переходные электромеханические процессы в электрических системах : [учебник для электроэнергетических специальностей вузов].; Высшая школа, Москва; 1978 (101 экз.)
5. Ульянов, С. А.; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учеб. для электротехн. и энергет. вузов и фак.; АРИС, Москва; 2010 (10 экз.)
6. Ульянов, С. А.; Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : [учеб. для электротехн. и энергет. вузов и фак.].; Энергия, Москва; 1970 (22 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
2. Электронный фонд нормативно-технической документации Техэксперт <http://docs.cntd.ru>
3. Cambridge University Press <http://www.journals.cambridge.com>
4. Методические указания по устойчивости энергосистем, 2018 <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201808300036>
5. IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE). <http://www.ieee.org/ieeexplore>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электромеханические переходные процессы

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
3	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab R2014a + Simulink

4	Курсовая работа/ курсовой проект	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad 14 Matlab R2014a + Simulink
5	Консультации	Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad 14 Matlab R2014a + Simulink
7	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mathcad 14 Matlab R2014a + Simulink