

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«13» июня 2019 г.

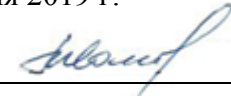
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Переходные процессы
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Е.Н. Леонов, доцент кафедры электроэнергетики,
Кандидат технических наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся представлений обо всем комплексе сложных вопросов и проблем, связанных с переходными процессами в электрических сетях и системах электроснабжения, научить производить необходимые расчеты с целью выбора оборудования и уставок релейной защиты, обеспечивать протекания переходных процессов с минимальными отрицательными воздействиями на систему, как в нормальных, так и аварийных условиях эксплуатации электрооборудования.

Задачи дисциплины

- ознакомить обучающихся с причинами появления и возможных последствий переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров;
- обучить технологии и назначению расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе;
- обучить методам расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы;
- ознакомить с методами анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Переходные процессы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- методы анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями
- причины появления и возможные последствия переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров
- эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем

Умения:

- пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе
- пользоваться методам расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы
- использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах

Владение:

- навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе
- навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе
- навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Электрические и электронные аппараты, Электробезопасность, Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроэнергетические системы и сети, Теория автоматического управления в электрических системах и служит основой для дисциплин Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Электроснабжение, Проектирование и конструирование систем электроснабжения, Надежность электроснабжения, Основы эксплуатации систем электроснабжения, Режимы работы систем электроснабжения, Электромагнитная совместимость в электроэнергетике.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1.</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	знать методы анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями
		уметь пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе
		владеть навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе
	<p>ПКС-1.3.</p> <p>Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p>	знать причины появления и возможные последствия переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров
		Уметь пользоваться методам расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы
		владеть навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе
<p>ПКС-2</p> <p>Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1.</p> <p>Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	знать эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем
		уметь использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах
		владеть навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 ак.ч.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч.			Самостоятельная работа, ак.ч.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3, 4 / 6, 7	34, 15	17,15	17,15	49, 36	экзамен
заочная	4, 5 / 8, 9	6, 8	0, 8	4, 6	125, 77	экзамен
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

6 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах. Расчет параметров оборудования. Расчет симметричных переходных процессов	14	7	7	19	47	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Однократная поперечная несимметрия	10	5	5	15	35	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
3	3	Однократная продольная несимметрия	10	5	5	15	35	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	Курсовая работа		-	-	-	00	00	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Типовой расчет, Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	00	27		
Итого:			34	17	17	49	144		

7 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Статическая устойчивость систем электроснабжения	5	5	5	12	27	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Динамическая и результирующая устойчивости систем электроснабжения	5	5	5	12	27	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
3	3	Устойчивость узлов нагрузки	5	5	5	12	27	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	00	00		
5	Экзамен		-	-	-	00	27		
Итого:			15	15	15	36	108		

8 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах. Расчет параметров оборудования. Расчет симметричных переходных процессов	2	0	2	45	49	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Однократная поперечная несимметрия	2	0	1	40	43	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
3	3	Однократная продольная несимметрия	2	0	1	40	43	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	Курсовая работа		-	-	-	00	00	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Типовой расчет, Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	00	9		
Итого:			6	0	4	125	144		

9 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Статическая устойчивость систем электроснабжения	3	3	2	26	34	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
2	2	Динамическая и результирующая устойчивости систем электроснабжения	3	3	2	26	34	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
3	3	Устойчивость узлов нагрузки	2	2	2	25	31	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Отчет по ЛР, Типовой расчет Устный опрос
4	Контрольная работа		-	-	-	00	00	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Типовой расчет Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	00	9		
Итого:			8	8	6	77	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Общие сведения об электромагнитных переходных процессах. Расчет параметров оборудования.* Основные понятия и определения, причины возникновения и последствия КЗ, виды повреждений в трехфазных системах, неудаленные и удаленные КЗ. Переходный электромагнитный процесс при трехфазном КЗ в простейшей цепи. Переходный электромагнитный процесс в неподвижных магнитосвязанных цепях. Переходный процесс в подвижных магнитосвязанных цепях. Переходный процесс в сети при трехфазном КЗ. Практические методы расчета переходного процесса. Переходные процессы при различных режимах работы нейтрали..

Раздел 2. *«Однократная поперечная несимметрия».* Метод симметричных составляющих, принцип независимости действия симметричных составляющих. Сопротивления различных последовательностей элементов электрических схем. Схемы отдельных последовательностей. Выбор граничных условий, двухфазное КЗ, однофазное КЗ, двухфазное КЗ на землю, сравнение различных видов КЗ. Указания к расчету переходного процесса при однократной поперечной несимметрии. Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательности при продольной несимметрии. Разрыв одной фазы, разрыв двух фаз, несимметрия от включения сопротивлений, распределение напряжений. Сложные виды несимметрии.

Раздел 3. *«Однократная продольная несимметрия».* Электромагнитные переходные процессы в особых условиях. Качество электромагнитных переходных процессов, способы ограничения токов КЗ, применение технических средств ограничения токов КЗ, оптимизация уровней токов КЗ, координация уровней токов КЗ.

Раздел 4. *«Статическая устойчивость систем электроснабжения».* Общие сведения об электромеханических переходных процессах. Уравнение механического движения ротора генератора. Определение угловых характеристик мощности. Практические критерии устойчивости. Метод малых колебаний. Нарушения устойчивости в виде сползания, самораскачивания и самовозбуждения и способы их подавления.

Раздел 5. *«Динамическая и результирующая устойчивости систем электроснабжения».* Причины и характер больших возмущений в электроэнергетической системе. Энергетические соотношения, характеризующие движение ротора генератора. Способы площадей, допущения и область применения. Определение предельного угла отключения короткого замыкания. Представление процесса на фазовой плоскости. Метод последовательных интервалов. Анализ процессов с учетом форсировки возбуждения генератора. Особенности расчета переходных процессов в сложной системе. Понятие результирующей устойчивости. Асинхронный режим и ресинхронизация. Лавина частоты. Автоматическая частотная разгрузка.

Раздел 6 *«Устойчивость узлов нагрузки».* Статические и динамические характеристики нагрузки. Уравнение движения асинхронного двигателя. Лавина напряжения. Практические критерии устойчивости для узлов комплексных нагрузок. Численное решение уравнения движения ротора асинхронного двигателя при больших возмущениях.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

6 / 8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	0,5	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах
		6	1	Расчет параметров оборудования
		4	0,5	Расчет симметричных переходных процессов
2	2	4	1	Метод симметричных составляющих.
		4	1	Сопротивления элементов и схемы отдельных последовательностей.
		4	1	Выбор граничных условий, двухфазное КЗ, однофазное КЗ, двухфазное КЗ на землю, сравнение различных видов КЗ.
3	3	4	1	Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательности при продольной несимметрии.
		4	1	Разрыв одной фазы, разрыв двух фаз, несимметрия от включения сопротивлений
Итого:		34	6	

7 / 9 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	4	1	0,5	Общие сведения об электромеханических переходных процессах.
		1	0,5	Уравнение механического движения ротора генератора.
		1	0,5	Практические критерии устойчивости.
		1	0,5	Нарушения устойчивости в виде сползания, самораскачивания и самовозбуждения и способы их подавления.
2	5	2	1	Метод площадей, допущения и область применения.
		1	0,5	Определение предельного угла отключения короткого замыкания.
		1	0,5	Метод последовательных интервалов.
		1	0,5	Понятие результирующей устойчивости.
3	6	1	0,5	Лавина частоты. Автоматическая частотная разгрузка
		2	1	Статические и динамические характеристики нагрузки.
		1	0,5	Уравнение движения асинхронного двигателя.
		1	0,5	Лавина напряжения.
3	6	1	0,5	Практические критерии устойчивости для узлов комплексных нагрузок.
		1	1	Численное решение уравнения движения ротора асинхронного двигателя при больших возмущениях.
Итого:		15	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

6 / 8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	0	Расчет параметров элементов электроэнергетической системы.
		5	0	Расчет переходного процесса в сети при трехфазном КЗ.
2	2	5	0	Расчет однократной поперечной несимметрии
3	3	5	0	Расчет однократной продольной несимметрии
Итого:		17	0	

7 / 9 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	4	5	3	Расчет статической устойчивости систем электроснабжения
2	5	5	3	Расчет динамической устойчивости систем электроснабжения
3	6	5	2	Расчет устойчивости узла нагрузки
Итого:		15	8	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

6 / 8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	1	7	2	Исследование симметричного переходного процесса при различных режимах работы нейтрали
2	2	5	1	Исследование переходного процесса при однократной поперечной несимметрии
3	3	5	1	Исследование переходного процесса при однократной продольной несимметрии
Итого:		17	4	

7 / 9 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	4	8	3	Исследование статической устойчивости системы электроснабжения
2	5	7	3	Исследование динамической устойчивости системы электроснабжения
Итого:		15	6	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

6 / 8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	10	25	Расчет параметров оборудования	выполнение типового расчета
		7	20	Расчет симметричных переходных процессов	выполнение типового расчета
2	2	16	40	Расчет однократной поперечной несимметрии	выполнение типового расчета
3	3	16	40	Расчет однократной продольной несимметрии	выполнение типового расчета
Итого:		49	125		

7 / 9 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	4	18	38	Расчет статической устойчивости электроснабжения систем	выполнение типового расчета
2	5	18	39	Расчет динамической устойчивости электроснабжения систем	выполнение типового расчета
Итого:		36	77		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод конкретных ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Тема курсовой работы «Расчет токов короткого замыкания в электрической системе в точке К.Х.Х.Х» по вариантам.

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Расчет токов короткого замыкания в электрических системах: Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах» и «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы» для обучающихся направления подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, всех форм обучения / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 32 с.».

7.

Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 9 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки обучающегося, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в «Переходные процессы : методические указания к контрольной работе для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. У. Маллабоев, Е.Н. Леонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 16 с.».

7.2. Тематика контрольных работ.

Для приведенной схемы электропередачи определить методом D-разбиения параметры системы, при которых она будет статически устойчивой. Подобрать элементы электропередачи. Провести уточняющий расчет и построить угловую характеристику синхронного генератора. Проанализировать полученные результаты.

Определить динамическую устойчивость разработанной системы электропередачи методом площадей при заданном сложном переходном процессе. Построить площади ускорения и торможения. Проанализировать полученные результаты.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

6 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы №1	5
2	Защита лабораторной работы №1	5
3	Выполнение лабораторной работы №2	5
4	Защита лабораторной работы №2	5
5	Работа на практических занятиях	5
6	Коллоквиум	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
7	Выполнение лабораторной работы №3	5
8	Защита лабораторной работы №3	5
9	Выполнение лабораторной работы №4	5
10	Защита лабораторной работы №4	5
11	Работа на практических занятиях	5
12	Коллоквиум	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
13	Выполнение лабораторной работы №5	5
14	Защита лабораторной работы №5	5
15	Работа на практических занятиях	5
16	Коллоквиум	5
17	Итоговый коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

6 семестр (курсовая работа)

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Соблюдение сроков выполнения задания	15
2	Оформление текста пояснительной записки	10
3	Грамотность расчетов	15
4	Полнота проведенных расчетов	10
5	Качество и правильность построения схем на рисунках	15
6	Построение доклада	15
7	Ответы на вопросы	20
	ВСЕГО	100

7 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы №6	10
2	Защита лабораторной работы №6	10
3	Работа на практических занятиях	5
4	Коллоквиум	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
5	Выполнение лабораторной работы №7	10
6	Защита лабораторной работы №7	10
7	Работа на практических занятиях	5
8	Коллоквиум	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Работа на практических занятиях	15
10	Коллоквиум	5
11	Итоговый коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

8 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	40
2	Экзамен	60
	ВСЕГО	100

8 семестр (курсовая работа)

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита курсовой работы	100
	ВСЕГО	100

9 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита контрольных работ	40

2	Экзамен	60
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки» – Издательство «Лань» «Инженерные науки» – Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» – Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» – Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» – Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» – Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» – Издательство ТПУ «Инженерные науки» – Издательство ТУСУР «Инженерные науки» – Издательский дом «МЭИ» «Информатика» – Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» – Издательство «Гиорд» «Химия» – Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» – Издательство «Финансы и статистика» «Математика» – Издательство «Лань» «Теоретическая механика» – Издательство «Лань» «Физика» – Издательство «Лань» «Химия» – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-

			математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU – это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Лабораторные занятия: Лабораторный стенд «Модель одно машинной электрической системы с виртуальной релейной защитой» (стендовое исполнение, компьютеризированная версия)».	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о проектировании и эксплуатации систем электроснабжения.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в «Переходные процессы : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. Г.А. Хмара; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 75 с.».

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний о электробезопасности.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в «Переходные процессы: методические указания к лабораторным работам для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение всех форм обучения / сост. У. Маллабоев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 76 с.».

11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим

работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Переходные процессы

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Не знает методы анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями	Демонстрирует отдельные знания методов анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями	Демонстрирует достаточные знания методов анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа переходных процессов, вызванных аварийными ситуациями	
		Не умеет пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе	Умеет пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе, допуская негрубые ошибки	Умеет пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе, допуская незначительные неточности	Свободно умеет пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе	
		Не владеет навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе	Владеет навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе, допуская негрубые ошибки	Владеет навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыком анализа результатов расчета переходных процессов в электроэнергетической системе	
		ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Не знает причины появления и возможные последствия переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров	Демонстрирует отдельные знания причин появления и возможных последствий переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров	Демонстрирует достаточные знания причин появления и возможных последствий переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров	Демонстрирует исчерпывающие знания причин появления и возможных последствий переходных процессов на работоспособность элементов системы, изменение их режимных параметров
			Не умеет пользоваться технологиями расчетов переходных процессов в электроэнергетической системе	Умеет пользоваться методами расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы, допуская негрубые ошибки	Умеет пользоваться методами расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы, допуская незначительные неточности	Свободно умеет пользоваться методами расчета переходных процессов в зависимости от условий конкретной задачи проектирования или анализа режима системы
			Не владеет навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе	Владеет навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе, допуская негрубые ошибки	Владеет навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыком прогнозирования переходного процесса в электроэнергетической системе

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем	Демонстрирует отдельные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	Демонстрирует достаточные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	Демонстрирует исчерпывающие знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем
		Не умеет использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах	Умеет использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах, допуская негрубые ошибки	Умеет использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах, допуская незначительные неточности	Свободно умеет использовать измерительные устройства для фиксации режимных параметров при переходных процессах
		Не владеет навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах	Владеет навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах, допуская негрубые ошибки	Владеет навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыком проведения исследования переходных процессов в электроэнергетических системах


**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Переходные процессы

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кудряков, А. Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебник / А. Г. Кудряков, В. Г. Сазыкин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 263 с. — ISBN 978-5-4486-0027-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/70289.html (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченны й доступ	60	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://bibli-online.ru/bcode/434716 (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченны й доступ	60	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Переходные процессы»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (п. 9.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

Дополнения и изменения внес:
д-р. техн. наук, профессор



К.И. Никитин

Дополнения (изменения) в рабочую программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Переходные процессы

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы : учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451312 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	60	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452082 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	60	100	+
3	Невретдинов, Ю. М. Переходные процессы и перенапряжения : учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск : МГТУ, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-86185-915-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142622 (дата обращения: 11.06.2020).				
4	Аксютин, В. А. Переходные процессы в электрических цепях : учебное пособие / В. А. Аксютин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118075 (дата обращения: 11.06.2020).				

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ	ФГБОУ ВО ТИУ, БИК	http://elib.tyuiu.ru	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
ЭБС IPR BOOKS	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	http://www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	ФГБОУ ВПО УГНТУ	http://bibl.rusoil.net	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО УГНТУ.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	http://lib.ugtu.net/books	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив	Компания Технорматив	https://www.technormativ.ru	Компания Технорматив является разработчиком Системы Технорматив – крупнейшей российской информационно-поисковой системы в области стандартов и нормативно-технической документации. Кроме того, компания обеспечивает заказчиков нормативно-технической документацией в печатном виде и оказывает услуги по переводу стандартов и технической документации.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)	Отделение ВПТБ ФИПС	http://www1.fips.ru	В настоящее время Отделение ВПТБ ФИПС является крупнейшим центром патентной информации, национальным хранилищем Государственного патентного фонда (ГПФ), который открыт для всех заинтересованных пользователей. ГПФ включает массивы патентной документации на бумаге, микроносителях, электронных носителях, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Переходные процессы в электроэнергетических системах»**

на 2021 – 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. В карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

Дополнения и изменения внес:

Доцент,

канд.техн.наук,



О.В.Газизова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

И.о.заведующего

кафедрой



Е.С.Чижикова

«30» августа 2021 г.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Переходные процессы в электроэнергетических системах

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451312 .	Неограниченный доступ	16	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452082 .	Неограниченный доступ	16	100	+
3	Невретдинов, Ю. М. Переходные процессы и перенапряжения: учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск: МГТУ, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-86185-915-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142622 .	Неограниченный доступ	16	100	+
4	Аксютин, В. А. Переходные процессы в электрических цепях: учебное пособие / В. А. Аксютин. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3379-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118075 .	Неограниченный доступ	16	100	+

И.о.заведующего кафедрой
Е.С.Чижикова


«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Переходные процессы**

на 2022-2023 учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Переходные процессы

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451312 .	ЭР	13	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452082 .	ЭР	13	100	+
3	Невретдинов, Ю. М. Переходные процессы и перенапряжения: учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск: МГТУ, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-86185-915-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142622 .	ЭР	13	100	+
4	Аксютин, В. А. Переходные процессы в электрических цепях: учебное пособие / В. А. Аксютин. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3379-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118075 .	ЭР	13	100	+

Дополнения и изменения внес:

канд. техн. наук, доцент



О.В. Газизова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Переходные процессы
на 2023-2024 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Переходные процессы

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы: учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490250	ЭР	15	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513003	ЭР	15	100	+
3	Невретдинов, Ю. М. Переходные процессы и перенапряжения: учебное пособие / Ю. М. Невретдинов, Г. П. Фастий. — Мурманск: МГТУ, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-86185-915-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142622	ЭР	15	100	+
4	Аксютин, В. А. Переходные процессы в электрических цепях: учебное пособие / В. А. Аксютин. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 112 с. — ISBN 978-5-7782-3379-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118075	ЭР	15	100	+

Дополнения и изменения внес:

канд. техн. наук, доцент



О.В. Газизова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Переходные процессы
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературы

Дисциплина: Переходные процессы

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Хрущев, Ю. В. Электроэнергетические системы и сети. Электромеханические переходные процессы : учебное пособие для вузов / Ю. В. Хрущев, К. И. Заповодников, А. Ю. Юшков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02713-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537222	ЭР	15	100	+
2	Папков, Б. В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8148-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/537815	ЭР	15	100	+
3	Пионкевич, В. А. Переходные процессы в электроэнергетических системах. Моделирование переходных процессов в системе MATLAB : учебное пособие / В. А. Пионкевич. — Иркутск : ИРНИТУ, 2021. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325214	ЭР	15	100	+
4	Солёная, О. Я. Переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / О. Я. Солёная. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8088-1511-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216506	ЭР	15	100	+
5	Топорков, Д. М. Исследование переходных процессов в электрических машинах : учебное пособие / Д. М. Топорков, Г. Б. Вьяльцев, Д. Ю. Бабицкий. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-4955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404570	ЭР	15	100	+

Дополнения и изменения внес:


канд. тех. наук, доцент



О.В. Газизова


Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой


_____ Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой


_____ Е.С. Чижикова

« 22 » апреля 2024 г.