

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)**

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ
Председатель СПИ
А.Л.Портнягин
« 01 » 09 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **«Переходные процессы в электроэнергетических системах»**

направление: **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

профиль: **«Электроснабжение»**

квалификация: **академический бакалавр**

форма обучения: **очная / заочная**

курс: **3, 4 / 4, 5**

семестр: **6, 7 / 8, 9**

Контактная работа – 99 / 28 часов, в т.ч.:

Лекции – 33 / 14 часов

Практические занятия – 33 / 4

Лабораторные занятия – 33 / 10

Самостоятельная работа – 117 / 188 часов, в т.ч.:

Курсовая работа – 6 / 8 семестр

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – - / 9

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 6 / 8 семестр

Экзамен – 7 / 9 семестр

Общая трудоемкость 216 часов, 6 зач. ед.

Тобольск 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 955

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Электроэнергетики»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

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

« _____ » _____ 2016 г.

Рабочую программу разработал:

Старший преподаватель  Е.Н. Леонов

1. Цели и задачи дисциплины:

1.1. Цель дисциплины: формирование знаний у студентов направления 13.03.02 представлений о комплексе вопросов и проблем, связанных с переходными процессами в электрических сетях и системах электроснабжения; умений производить расчёты по выбору электрооборудования с учётом действия на него явлений, возникающих при переходных процессах; навыков ограничения переходных процессов с минимизацией отрицательных воздействий на систему в различных режимах эксплуатации электрооборудования.

1.2. Задачи дисциплины:

- знакомство с причинами появления переходных процессов и способами их предотвращения и ограничения;
- изучение последствий переходных процессов и их влияние на работоспособность элементов электроэнергетических систем (ЭЭС), изменение их режимных параметров;
- изучение методик расчётов переходных процессов в ЭЭС и допущений, принимаемых при этих расчётах;
- получение представлений об устойчивости режимов ЭЭС при малых и больших возмущениях, статической и динамической устойчивости;
- получение навыков анализа условий и средств стабилизации асинхронных и переходных режимов ЭЭС.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Переходные процессы в электроэнергетических системах» относится к вариативной части профиля «Электроснабжение» блока 1 учебного плана направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Электроснабжение».

Для полного усвоения данной дисциплины «Переходные процессы в электроэнергетических системах» студенты должны знать следующие дисциплины ФГОС: «Теоретические основы электротехники»; «Электрические машины»; «Электрические станции и подстанции»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Системы автоматизированного проектирования» или «Компьютерное моделирование»; «Теория автоматического управления в электрических системах».

Дисциплина «Переходные процессы в электроэнергетических системах» логически и содержательно-методически связана с параллельно изучаемыми дисциплинами: «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; «Электроснабжение»; «Основы электропривода»; «Математические задачи в электроэнергетике» или «Математическое моделирование систем электроснабжения», производственной практикой (научно-исследовательской работой).

Знания по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике», «Электропривод в нефтяной отрасли» или «Электропривод в газовой отрасли», а также прохождения производственной практики (преддипломной практики) и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компе- тенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	теоретические основы электротехники: основные понятия и законы магнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин; виды электрических машин и их основные характеристики; технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов	работать со средствами для измерений основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов и систем, а также происходящих в них процессов	навыками работы со средствами измерения основных параметров электротехнических и электроэнергетических объектов
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	основные нормативные и правовые документы в соответствии с направлением и профилем подготовки; правила эксплуатации и организации работ; основную документацию, необходимую для работы в своей предметной деятельности; основы обеспечения безопасности жизнедеятельности	составлять документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работ	навыками составления документации, предусмотренной правилами эксплуатации оборудования и организации работ

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
6 / 8 семестр «Электромагнитные переходные процессы»		
1	Моделирование режимов ЭЭС.	Основные термины и определения. Содержание курса и его место в обучении. Виды переходных процессов. Основные положения, принимаемые при анализе. Моделирование режимов ЭЭС. Математическое моделирование. Физическое моделирование. Цифро-аналоговое моделирование в реальном времени. Динамическое моделирование.
2	Математические модели элементов ЭЭС.	Математические модели элементов ЭЭС. Синхронные машины. Трансформаторы и автотрансформаторы. Линии электропередачи (ЛЭП). Нагрузка. Синхронные двигатели. Асинхронные двигатели. Токоограничивающие и шунтирующие реакторы. Система электроснабжения.
3	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах.	Основные сведения о коротких замыканиях (КЗ). Расчётные схемы и схемы замещения, принципы построения. Преобразование схем замещения. Симметричное трёхфазное короткое замыкание. Трёхфазное КЗ в простейшей цепи, питаемой от шин бесконечной мощности. Наибольшее действующее значение полного тока. Эквивалентная постоянная времени. Трёхфазное КЗ на зажимах генератора без автоматического регулирования напряжения. Трёхфазное КЗ на зажимах генератора с автоматическим регулированием напряжения. Установившийся режим КЗ. Расчёт начального сверхпереходного и ударного токов КЗ.
4	Несимметричные режимы в ЭЭС.	Метод симметричных составляющих. Параметры элементов ЭЭС обратной и нулевой последовательностей. Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей. Однократная продольная несимметрия. Однократная поперечная несимметрия. Сложные виды несимметрии.
5	Переходные процессы в ЭЭС до 1 кВ.	КЗ в электрических сетях с заземлённой нейтралью до 1 кВ. Особенности расчётов переходных процессов в электрических сетях до 1 кВ. Замыкание фазы на землю в сети с изолированной нейтралью. Компенсация ёмкостного тока замыкания фазы на землю.
6	Ограничение токов КЗ.	Максимальные уровни токов КЗ. Средства ограничения токов КЗ. Оптимизация режима заземления нейтралей в ЭЭС. Координация уровней токов КЗ и параметров электрооборудования.
7 / 9 семестр «Устойчивость электроэнергетических систем»		
7	Статическая устойчивость энергосистем.	Уравнение движения ротора генератора в различных формах. Понятие о статической устойчивости энергосистемы. Практические критерии статической устойчивости ЭЭС. Собственные и взаимные сопротивления одномашинной ЭЭС.

1	2	3
		<p>Угловые характеристики генератора при сложной связи с приёмной ЭЭС. Влияние промежуточных поперечных подключений (активного, индуктивного или ёмкостного сопротивления) на статическую устойчивость одномашиной ЭЭС. Линеаризация уравнений ЭЭС. Применение метода малых колебаний при исследовании статической устойчивости одномашиной ЭЭС. Векторные диаграммы напряжений и токов нерегулируемого и регулируемого генераторов. Автоматические регуляторы возбуждения пропорционального и сильного действия. Угловые характеристики генератора с автоматическим регулированием возбуждения. Самораскачивание роторов генераторов и причины его возникновения. Развитие процесса самораскачивания регулируемого генератора. Упрощённые математические модели регулируемого генератора. Понятие о синхронной оси; абсолютное и относительное движение роторов генераторов. Уравнения малых колебаний и критерий статической устойчивости двухмашиной ЭЭС. Угловые характеристики мощности и пределы статической устойчивости двухмашиной ЭЭС.</p>
7	<p>Статическая устойчивость энергосистем.</p>	<p>Уравнение движения ротора генератора в различных формах. Понятие о статической устойчивости энергосистемы. Практические критерии статической устойчивости ЭЭС. Собственные и взаимные сопротивления одномашиной ЭЭС. Угловые характеристики генератора при сложной связи с приёмной ЭЭС. Влияние промежуточных поперечных подключений (активного, индуктивного или ёмкостного сопротивления) на статическую устойчивость одномашиной ЭЭС. Линеаризация уравнений ЭЭС. Применение метода малых колебаний при исследовании статической устойчивости одномашиной ЭЭС. Векторные диаграммы напряжений и токов нерегулируемого и регулируемого генераторов. Автоматические регуляторы возбуждения пропорционального и сильного действия. Угловые характеристики генератора с автоматическим регулированием возбуждения. Самораскачивание роторов генераторов и причины его возникновения. Развитие процесса самораскачивания регулируемого генератора. Упрощённые математические модели регулируемого генератора. Понятие о синхронной оси; абсолютное и относительное движение роторов генераторов. Уравнения малых колебаний и критерий статической устойчивости двухмашиной ЭЭС. Угловые характеристики мощности и пределы статической устойчивости двухмашиной ЭЭС.</p>
8	<p>Статическая устойчивость нагрузки.</p>	<p>Статические характеристики элементов нагрузки: осветительная нагрузка; реактор; конденсаторная батарея; синхронный компенсатор, синхронный двигатель, асинхронный двигатель. Статические характеристики комплексных нагрузок. Коэффициенты крутизны и регулирующие эффекты нагрузки. Статическая устойчивость асинхронного двигателя: критерий статической устойчивости;</p>

1	2	3
		<p>предел статической устойчивости; критическое скольжение; критическое напряжение. Влияние внешнего сопротивления и частоты в энергосистеме на статическую устойчивость асинхронного электродвигателя. Вторичные признаки устойчивости асинхронного электродвигателя. Лавина напряжения. Вторичные признаки (критерии) статической устойчивости комплексной нагрузки. Влияние компенсирующих устройств на статическую устойчивость нагрузки.</p>
9	<p>Динамическая устойчивость энергосистем.</p>	<p>Понятие о динамической устойчивости ЭЭС. Математические модели элементов ЭЭС. Способ площадей и критерий динамической устойчивости ЭЭС. Определение предельного угла отключения повреждённой цепи линии электропередачи. Метод последовательных интервалов и предельное время отключения повреждённой цепи линии электропередачи. Динамическая устойчивость простейшей ЭЭС при полном сбросе мощности. Проверка устойчивости при работе ТАПВ и ОАПВ на ЛЭП. Процессы при отключении части генераторов. Изменение токов и напряжений генератора при форсировке возбуждения. Применение форсировки возбуждения для обеспечения динамической устойчивости ЭЭС. Условия успешной синхронизации при подключении генератора к электрической сети. Электромеханические процессы в переходных режимах двухмашинной ЭЭС. Способ площадей и критерий динамической устойчивости двухмашинной ЭЭС. Динамическая устойчивость энергосистем с дефицитом мощности.</p>
10	<p>Переходные процессы в узлах нагрузки энергосистем при больших возмущениях.</p>	<p>Возмущающие воздействия и большие возмущения в узлах нагрузки. Динамические характеристики осветительной нагрузки, асинхронного двигателя, синхронного двигателя. Динамическая устойчивость синхронного двигателя. Самозапуск асинхронных двигателей. Процессы при пусках двигателей. Самоотключения электроустановок и восстановление нагрузки при кратковременных нарушениях электроснабжения. Мероприятия по снижению больших возмущений и их влияния на нагрузку.</p>
11	<p>Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем.</p>	<p>Основные, дополнительные и режимные мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов ЭЭС. Эффективность основных мероприятий: уменьшение реактивных сопротивлений генераторов; увеличение постоянной инерции; расщепление проводов фаз ЛЭП. Эффективность дополнительных мероприятий: сооружение переключательных пунктов на ЛЭП; применение емкостной компенсации индуктивных сопротивлений ЛЭП; использование электрического торможения генераторов. Эффективность мероприятий режимного характера: автоматическое отключение части нагрузки при снижении частоты в ЭЭС.</p>

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	+	+			+	+		+		+	
2.	Электропривод в нефтяной отрасли / Электропривод в газовой отрасли		+			+	+		+		+	
3.	Производственная (преддипломная) практика			+		+	+					
4.	Выпускная квалификационная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Моделирование режимов ЭЭС.	2 / -	- / -	- / -	4 / 6	6 / 6
2	Математические модели элементов ЭЭС.	4 / 1	2 / -	4 / 2	8 / 15	18 / 18
3	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах.	4 / 2	6 / -	5 / 2	7 / 18	22 / 22
4	Несимметричные режимы в ЭЭС.	2 / 1	4 / -	- / -	8 / 13	14 / 14
5	Переходные процессы в ЭЭС до 1 кВ.	2 / 1	2 / -	4 / 0	10 / 17	18 / 18
6	Ограничение токов КЗ.	2 / 1	2 / -	3 / -	3 / 9	10 / 10
*	Курсовая работа	- / -	- / -	- / -	20 / 20	20 / 20
7	Статическая устойчивость энергосистем.	6 / 3	6 / 2	11 / 2	15 / 31	38 / 38
8	Статическая устойчивость нагрузки.	2 / 1	2 / -	3 / 2	10 / 14	17 / 17
9	Динамическая устойчивость энергосистем.	5 / 2	6 / 2	3 / 2	15 / 23	29 / 29
10	Переходные процессы в узлах нагрузки энергосистем при больших возмущениях.	2 / 1	2 / -	- / -	10 / 13	14 / 14
11	Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем.	2 / 1	1 / -	- / -	7 / 9	10 / 10
Всего:		33 / 14	33 / 4	33 / 10	111 / 188	216 / 216

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
6 / 8 семестр «Электромагнитные переходные процессы»					
1	1	Основные термины и определения. Моделирование режимов ЭЭС.	2 / -	ПК-8, ПК-9	Лекция визуализация в PowerPoint
2	2	Математические модели синхронных машин.	2 / 0,5		
	3	Математические модели остальных элементов ЭЭС.	2 / 0,5		
3	4	Основные сведения о КЗ. Расчётные схемы и схемы замещения.	2 / 1		Лекция-диалог
	5	Симметричное трёхфазное короткое замыкание.	2 / 1		Лекция визуализация в PowerPoint
4	6	Метод симметричных составляющих.	1 / 0,5		Лекция-диалог
	7	Виды несимметрии.	1 / 0,5		
5	8	Переходные процессы в ЭЭС до 1 кВ.	2 / 1		Проблемная лекция
6	9	Ограничение токов КЗ.	2 / 1		
Итого за семестр:			16 / 8		
7 / 9 семестр «Устойчивость электроэнергетических систем»					
7	10	Основные понятия устойчивости. Статическая устойчивость простейшей системы.	2 / 1	ПК-8, ПК-9	Лекция-диалог
	11	Характеристики мощности генератора.	2 / 1		
	12	Статическая устойчивость сложных систем.	2 / 1		
8	13	Статическая устойчивость нагрузки.	2 / 1		
9	14	Динамическая устойчивость простейшей системы.	3 / 1		
	15	Динамическая устойчивость сложных систем.	2 / 1		
10	16	Переходные процессы в узлах нагрузки энергосистем при больших возмущениях.	2 / 1		Проблемная лекция
11	17	Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем.	2 / 1		
Итого за семестр:			17 / 6		
Всего:			33 / 14		

4.5 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
6 / 8 семестр «Электромагнитные переходные процессы»					
1	2 (2), 2 (3)	Расчёт параметров элементов ЭЭС	2 / -	ПК-8, ПК-9	Кейс-метод
2	3 (4)	Точное и приближённое приведение схем к одному напряжению	2 / -		
3	3 (4)	Преобразование схем замещения.	2 / -		
4	3 (5)	Расчёт переходного процесса в сети при трёхфазном КЗ	2 / -		
5	4 (6), 4 (7)	Расчёт однократной поперечной несимметрии.	2 / -		
6	4 (6), 4 (7)	Расчёт однократной продольной несимметрии.	2 / -		
7	5 (8)	Расчёт переходных процессы в ЭЭС до 1 кВ.	2 / -		
8	6 (9)	Ограничение токов КЗ.	2 / -		Метод Дельфи
Итого за семестр:			16 / 0		
7 / 9 семестр «Устойчивость электроэнергетических систем»					
11	7 (10)	Расчёт статической устойчивости простейшей системы.	2 / 1	ПК-8, ПК-9	Кейс-метод
12	7 (11)	Расчёт характеристик мощности генератора.	2 / 1		
13	7 (12)	Расчёт статической устойчивости сложной системы.	2 / -		
14	8 (13)	Расчёт статической устойчивости нагрузки.	2 / -		
15	9 (14)	Расчёт динамической устойчивости системы при КЗ на линии.	2 / 1		
16	9 (14)	Расчёт динамической устойчивости системы при обрыве / внезапном отключении линии.	2 / 1		
17	9 (14)	Анализ динамической устойчивости при КЗ графическим методом.	2 / -		
18	10 (16)	Расчёт динамической устойчивости нагрузки.	2 / -		
19	11 (17)	Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем	1 / -		Метод Дельфи
Итого за семестр:			17 / 4		
Всего:			33 / 4		

4.6 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
6 / 8 семестр «Электромагнитные переходные процессы»					
1	2 (2)	Ручное подключение к сети синхронного генератора методом точной синхронизации.	4 / 2	ПК-8, ПК-9	Частично-поисковый метод
2	3 (5)	Регистрация и отображение тока трёхфазного короткого замыкания на зажимах генератора.	3 / 2		
3	3 (5)	Регистрация и отображение тока трёхфазного короткого замыкания на шинах бесконечной мощности.	2 / -		
4	5 (8)	Защита от замыканий на землю в сети с глухозаземлённой нейтралью.	2 / -		
5	5 (9)	Сигнализация от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью.	2 / -		
6	6 (9)	Релейная защита и автоматика линии электропередачи.	3 / -		
Итого за семестр:			16 / 4		
7 / 9 семестр «Устойчивость электроэнергетических систем»					
7	7 (11)	Подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации.	4 / -	ПК-8, ПК-9	Частично-поисковый метод
8	7 (11)	Автоматизированное подключение к сети синхронного генератора методом точной синхронизации.	4 / -		
9	7 (11)	Определение угловых характеристик синхронного генератора.	3 / 2		
10	8 (13)	Работа автономной электрической системы.	3 / 2		
11	9 (14)	Определение предельного времени отключения короткого замыкания.	3 / 2		
Итого за семестр:			17 / 6		
Итого:			33 / 10		

4.7 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоёмкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
6 / 8 семестр «Электромагнитные переходные процессы»					
1	1 (1)	Моделирование режимов ЭЭС.	4 / 6	ЗЛР, РЗ, УО, АТ	ПК-8, ПК-9
2	2 (3, 4)	Математические модели элементов ЭЭС.	8 / 15	ЗЛР, РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
3	3 (4, 5)	Общие сведения об электромагнитных переходных процессах.	7 / 18	ЗЛР, РЗ, ДКР, КР, УО, АТ	
4	4 (6, 7)	Несимметричные режимы в ЭЭС.	8 / 13	РЗ, ДКР, УО, АТ	
5	5 (8)	Переходные процессы в ЭЭС до 1 кВ.	10 / 17	ЗЛР, РЗ, УО, АТ	
6	6 (9)	Ограничение токов КЗ.	3 / 9	ЗЛР, РЗ, УО, АТ	
7	*	Курсовая работа	20 / 20	РЗ, КР, АТ	
Итого за семестр:			60 / 98		
7 / 9 семестр «Устойчивость электроэнергетических систем»					
8	7 (10, 11, 12)	Статическая устойчивость энергосистем.	15 / 31	ЗЛР, РЗ, ДКР, УО, АТ	ПК-8, ПК-9
9	8 (13)	Статическая устойчивость нагрузки.	10 / 14	ЗЛР, РЗ, ДКР, УО, АТ	
10	9 (14, 15)	Динамическая устойчивость энергосистем.	15 / 23	ЗЛР, РЗ, ДКР, УО, АТ	
11	10 (16)	Переходные процессы в узлах нагрузки энергосистем при больших возмущениях.	10 / 13	РЗ, УО, АТ	
12	11 (17)	Мероприятия по повышению устойчивости и качества переходных процессов энергосистем.	7 / 9	РЗ, УО, АТ	
Итого за семестр:			57 / 90		
Всего:			117 / 188		

ЗЛР – защита лабораторных работ;
РЗ – решение задач на практических занятиях;
ДКР – домашняя контрольная работа;
КР – курсовая работа;
УО – устный опрос,
АТ – аттестационное тестирование.

5. Тематика курсовых работ

Тема курсовой работы «Расчёт токов короткого замыкания в электрических системах». Также студентам предоставляется право выбора индивидуальной курсовой работы по тематике, предложенной промышленными предприятиями, проектными организациями, а также самими студентами.

Планируемое время выполнения курсовой работы в виде СРС – 20 часов.

Исходные данные для проектирования по вариантам и методика выполнения курсовой работы приведены в методических указаниях: Расчёт токов короткого замыкания в электрических системах: метод. указ. к курсовой работе для студентов, обучающихся по напр. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / сост. Е.Н. Леонов; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тобольск, 2016. – 32 с.

Контрольные сроки и объёмы выполнения курсовой работы

Контрольная неделя	Объём выполнения курсовой работы
6	1. Расчёт параметров и преобразования схемы замещения. 2. Определение долевого участия источников в суммарном начальном токе КЗ и расчёт взаимных сопротивлений.
12	3. Определение периодической составляющей тока. 4. Определение ударного тока КЗ. 5. Определение действующего значения тока КЗ за первый период, теплового импульса и мощности КЗ. 6. Расчёт остаточных напряжений при трёхфазном КЗ.
18	7. Оформление курсовой работы. 8. Представление курсовой работы руководителю на первичную проверку. 9. Защита курсовой работы.

6. Тематика контрольных работ

Контрольная работа выполняется студентами, обучающимися по заочной форме обучения по теме «Статическая устойчивость системы с генератором».

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

7.1. Рейтинговая оценка знаний студентов очной формы обучения

Рейтинговая система оценки

по курсу «Переходные процессы в электроэнергетических системах»

направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

6 семестр

Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-35	0-40	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита ЛР №1 «Ручное подключение к сети синхронного генератора методом точной синхронизации»	0-5	4
2	Выполнение домашней контрольной работы (ДКР) №1 «Расчёт параметров схемы замещения трёхобмоточного (авто)трансформатора»	0-5	5
3	Тест №1 «Математические модели элементов».	0-15	5
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-25	
4	Выполнение и защита ЛР №2 «Регистрация и отображение тока трёхфазного короткого замыкания на зажимах генератора»	0-5	7
5	Выполнение и защита ЛР №3 «Регистрация и отображение тока трехфазного короткого замыкания на шинах бесконечной мощности»	0-5	9
6	Выполнение ДКР №2 «Расчёт переходного процесса в сети при трёхфазном КЗ»	0-10	10
7	Тест №2 «Симметричные и несимметричные КЗ».	0-15	11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-35	
8	Выполнение и защита ЛР №4 «Защита от замыканий на землю в сети с глухозаземлённой нейтралью»	0-5	13
9	Выполнение и защита ЛР №5 «Сигнализация от замыканий на землю в сети с изолированной нейтралью»	0-5	15
10	Выполнение ДКР №3 «Расчёт переходных процессы в ЭЭС до 1 кВ с изолированной нейтралью»	0-10	16
11	Выполнение и защита ЛР №6 «Релейная защита и автоматика линии электропередачи»	0-5	18
12	Тест №3 «Переходные процессы в ЭЭС до 1 кВ. Ограничение токов КЗ».	0-15	18
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-40	
	ВСЕГО	0-100	

7 семестр

Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-25	0-40	0-35	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита ЛР №7 «Подключение к сети синхронного генератора методом самосинхронизации»	0-5	4
2	Выполнение ДКР №1 «Расчёт статической устойчивости ЭЭС»	0-5	5
3	Тест №1 «Статическая устойчивость ЭЭС».	0-15	6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-25	
4	Выполнение и защита ЛР №8 «Автоматизированное подключение к сети синхронного генератора методом точной синхронизации»	0-10	8
5	Выполнение ДКР №2 «Расчёт статической устойчивости асинхронного двигателя»	0-10	10
6	Тест №2 «Динамическая устойчивость ЭЭС».	0-15	11
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-40	
7	Выполнение и защита ЛР №9 «Определение угловых характеристик синхронного генератора»	0-5	11
8	Выполнение и защита ЛР №10 «Определение предельного времени отключения короткого замыкания»	0-5	14
9	Выполнение ДКР №3 «Расчёт статической устойчивости ЭЭС при КЗ на линии»	0-10	15
10	Выполнение и защита ЛР №11 «Работа автономной электрической системы»	0-5	17
11	Тест №3 «Статическая и динамическая устойчивость нагрузки».	0-15	18
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-35	
	ВСЕГО	0-100	

7.2. Рейтинговая оценка знаний студентов заочной формы обучения

Рейтинговая система оценки
по курсу «Переходные процессы в электроэнергетических системах»
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
8 семестр

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение и защита ЛР №1 «Ручное подключение к сети синхронного генератора методом точной синхронизации»	0-20
2	Выполнение и защита ЛР №2 «Регистрация и отображение тока трёхфазного короткого замыкания на зажимах генератора»	0-20
3	Тест «Итоговый тест для заочников 1 часть»	0-60
	ВСЕГО	0-100

9 семестр

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Контрольная работа	0-30
2	Выполнение и защита ЛР №9 «Определение угловых характеристик синхронного генератора»	0-10
3	Выполнение и защита ЛР №10 «Определение предельного времени отключения короткого замыкания»	0-10
4	Выполнение и защита ЛР №11 «Работа автономной электрической системы»	0-10
5	Тест «Итоговый тест для заочников 2 часть»	0-40
	ВСЕГО	0-100

7.3. Рейтинговая оценка курсовой работы

Рейтинговая система оценки курсовой работы
по курсу «Переходные процессы в электроэнергетических системах»
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0	0	0-100	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Соблюдение сроков выполнения задания	0-15	17
2	Оформление текста пояснительной записки	0-10	17
3	Грамотность расчётов	0-15	17
4	Полнота проведенных расчётов	0-10	17
5	Качество и правильность построения схем на рисунках	0-15	17
6	Построение доклада	0-15	18
7	Ответы на вопросы	0-20	18
	ВСЕГО	0-100	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

8.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ: <http://webirbis.tsogu.ru>

2. Полнотекстовая база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

5. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

6. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/blocks/proxy/browse.php?u=http%3A%2F%2Fe.lanbook.com>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	1	Показ презентаций.
Компьютерный класс с выходом в Интернет	1	Использование ЭУМК в системе Educon.
Стенд «Модель одномашиной электрической системы»	1	Проведение лабораторных занятий
Microsoft Office Professional Plus	1	Выполнение курсовой работы.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Переходные процессы в электроэнергетических системах
Кафедра Электроэнергетики
Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
очная: 3, 4 курс 6, 7 семестр
заочная: 4, 5 курс 8, 9 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Пилипенко В.Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Т. Пилипенко. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33671.html	2014	УП	Л, П, С, КР	ЭР	25	100	БИК	+
	Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2012. — 154 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10327	2012	УП	Л, П, С, КР	ЭР	25	100	БИК	+
Дополнительная	Крючков, И.П. Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст] : учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крючкова и В. А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.: ил.	2005	У	Л, П, С, КР	5	25	20	БИК	-
	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	25	20	БИК	-
	Хмара, Г.А. Переходные процессы в электроэнергетических системах с распределенными параметрами. Методические указания к курсовой работе для студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» очной / заочной/заочно-сокращенной формы обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 42 с.	2013	МУ	С, КР	ЭР	25	100	БИК	+
	Хмара, Г.А. Электромагнитные переходные процессы. Методические указания к лабораторным работам студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных, Ю.Д. Новосельцев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 26 с.	2012	МУ	С, ЛР	ЭР	25	100	БИК	+

	Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	25	32	БИК	-
--	--	------	----	-------------	---	----	----	-----	---

Общий процент обеспеченности дисциплины/предмета учебной и учебно-методической литературой - 100 %

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

« 30 » 08 2016 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе по дисциплине
«Переходные процессы в электроэнергетических системах»
на 2017-2018 учебный год

1. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы:

1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.8.1).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Е.Н. Леонов


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

Протокол №19 от «31» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ

 Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В. Иванов
«31» августа 2017 г.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Переходные процессы в электроэнергетических системах
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 очная: 3, 4 курс 6, 7 семестр
 заочная: 4, 5 курс 8, 9 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Пилипенко В.Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Т. Пилипенко. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33671.html	2014	УП	Л, П, С, КР	ЭР	22	100	БИК	+
	Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2012. — 154 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10327	2012	УП	Л, П, С, КР	ЭР	22	100	БИК	+
Дополнительная	Крючков, И.П. Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст] : учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крюčkова и В. А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.: ил.	2005	У	Л, П, С, КР	5	22	23	БИК	-
	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	22	23	БИК	-
	Хмара, Г.А. Переходные процессы в электроэнергетических системах с распределенными параметрами. Методические указания к курсовой работе для студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» очной / заочной/заочно-сокращенной формы обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 42 с.	2013	МУ	С, КР	ЭР	22	100	БИК	+
	Хмара, Г.А. Электромагнитные переходные процессы. Методические указания к лабораторным работам студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных, Ю.Д. Новосельцев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 26 с.	2012	МУ	С, ЛР	ЭР	22	100	БИК	+

	Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	22	36	БИК	-
--	--	------	----	-------------	---	----	----	-----	---

Общий процент обеспеченности дисциплины/предмета учебной и учебно-методической литературой - 100 %

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«31» августа 2017 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе по производственной практике
«Переходные процессы в электроэнергетических системах»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы:

- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 8.1);

Дополнения и изменения внес:


доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Е.Н. Леонов

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

Протокол №15 от «29» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В. Иванов
«29» августа 2018 г.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Переходные процессы в электроэнергетических системах
 Кафедра Электроэнергетики
 Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
 очная: 3, 4 курс 6, 7 семестр
 заочная: 4, 5 курс 8, 9 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Пилипенко В.Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Т. Пилипенко. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33671.html	2014	УП	Л, П, С, КР	ЭР	20	100	БИК	+
	Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Хрущев, К.И. Заповодников, А.Ю. Юшков. — Электрон, дан. — Томск: ТПУ, 2012. — 154 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10327	2012	УП	Л, П, С, КР	ЭР	20	100	БИК	+
	Кудряков А.Г. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Кудряков, В.Г. Сазыкин. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 263 с. — 978-5-4486-0027-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70289.html	2018	У	Л, П, С, КР	ЭР	20	100	БИК	+
Дополнительная	Крючков, И.П. Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст] : учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крючкова и В. А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.: ил.	2005	У	Л, П, С, КР	5	20	25	БИК	-
	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.	2009	С	Л, П, С, КР	5	20	25	БИК	-
	Хмара, Г.А. Переходные процессы в электроэнергетических системах с распределенными параметрами. Методические указания к курсовой работе для студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электроснабжение» очной / заочной/заочно-сокращенной формы обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 42 с.	2013	МУ	С, КР	ЭР	20	100	БИК	+

	Хмара, Г.А. Электромагнитные переходные процессы. Методические указания к лабораторным работам студентов направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», всех форм обучения / Г.А. Хмара, Ю.А. Савиных, Ю.Д. Новосельцев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 26 с.	2012	МУ	С, ЛР	ЭР	20	100	БИК	+
	Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. [Текст] : Методическое пособие для курсового проектирования. / В.П. Шеховцов – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. 214 с. : ил.	2005	МУ	П, С, КР	8	20	40	БИК	-

Общий процент обеспеченности дисциплины/предмета учебной и учебно-методической литературой - 100 %

И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«29» августа 2018 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Переходные процессы в электроэнергетических системах»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 2) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.8.1);
- 3) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.8.2);
- 4) материально-техническое обеспечение (п.9).

Дополнения и изменения внес:

профессор кафедры ЭЭ, д.ф.-м.н., профессор  У. Маллабоев

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

Протокол № 15 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Переходные процессы в электроэнергетических системах»
Кафедра электроэнергетики

Форма обучения: очная/заочная
курс: 3,4/4,5
семестр: 6,7/8,9

Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Пилипенко, В. Т. Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах : учебно-методическое пособие / В. Т. Пилипенко. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 124 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/33671.html (дата обращения: 27.08.2019).	2014	УП	ПЗ	ЭР	9	100	БИК	ЭБС IPR books
	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: 27.08.2019).	2018	УП	Л	ЭР	9	100	БИК	ЭБС IPR books

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
	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://biblio-online.ru/bcode/434716 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л	ЭР	9	100	БИК	ЭБС Юрайт

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;
<http://elib.tyuiu.ru> – Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;
www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб.231 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Benq DLP - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision U15 - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Лаборатория	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб.231
Лаборатория	1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»:</u> каб.314 - Учебно-лабораторный комплекс «Модель одномашинной электрической системы с виртуальной релейной защитой» (стендовое исполнение, компьютеризированная версия) - Системный блок - Монитор BenQ FP93G - Системный блок Некс Оптима - Монитор Aser AL1716 - Экран настенный - Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Лаборатория	1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»:</u> каб.314 - Учебно-лабораторный комплекс «Модель одномашинной электрической системы с виртуальной релейной защитой» (стендовое исполнение, компьютеризированная версия)
Кабинет для курсового и дипломного	1	<u>Компьютерный класс:</u> каб.325 - Системный блок RADAR - Монитор Philips

проектирования	10 1 1 1 1 1 1 1 1 10	- Моноблок IRU 304 - Телевизор LG 50pm670s - Системный блок Intel Celeron Dual-Core E 1400 - Монитор Asus - Плоттер HP DesignJet T520 - МФУ Canon iR-2525 [2834B003] - МФУ HP Color Laser Jet PRO CM1415fn (CE 861A) - Принтер HP LJ 3600n - Клавиатура <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows - Autocad 2019
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	5 5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	5 1 1 1 1 1 1 1 6	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации - Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 - Системный блок RADAR - Монитор LCD 17 «Proview MA-782K» - Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600 - Документ - камера AverVision - Вебкамера Logitech - Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1 1 14 1 1	<u>Компьютерный класс</u> : каб. 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Системный блок СКАТ Монитор Philips Моноблок IRU 304 Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный ПРОЕКТА <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб. 411 - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 Программное обеспечение: <i>Программное обеспечение</i>

		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	1 1 1 1 1 1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.