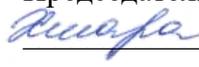


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Борисович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 14:39:51
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергосбережение в системах электроснабжения
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность: Электропривод и автоматика
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 20.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электропривод и автоматика к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 12 от «30» мая 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Д.Н. Паутов, доцент кафедры электроэнергетики,
кандидат технических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование у обучающихся необходимых знаний в области энергосберегающих технологий в электроснабжении.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основными направлениями организации производства с целью снижения электропотребления и с областями применения энергосберегающих технологий;
- дать информацию о специфике формирования потерь электроэнергии в системах электроснабжения городов, промышленных предприятий, предприятий электросетевого комплекса;
- выработать у обучающихся умения эффективно решать проблемы рационального использования электроэнергии на этапах ее распределения и потребления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс «Энергосбережение в системах электроснабжения» относится части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знать
 - методы и средства экономии энергоресурсов
 - характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережения и способы передачи информации
 - режимы и параметры работы систем электроснабжения
- уметь
 - использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий
 - использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением
 - обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения
- владеть
 - методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов
 - принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения
 - методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения

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
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать методы и средства экономии энергоресурсов
		уметь использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий
		владеть методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов

	<p>ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>знать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережения и способы передачи информации</p> <p>уметь использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением</p> <p>владеть принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения</p>
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>знать режимы и параметры работы систем электроснабжения</p> <p>уметь обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения</p> <p>владеть методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/7	30	-	30	48	экзамен
Заочная	5/9	8	-	6	94	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Энергосбережение в системах электроснабжения	15	-	15	22	52		Коллоквиум
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	15	-	15	22	52		Коллоквиум

3	Экзамен	-	-	-	4	4		Вопросы для экзамена
Итого:		30		30	48	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Энергосбережение в системах электро-снабжения	4	-	3	45	52		Коллоквиум
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	4	-	3	45	52		Коллоквиум
3	Экзамен			-	-	4	4		Вопросы для экзамена
Итого:			8	-	6	94	108	X	X

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Очно-заочная форма обучения не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1 Энергосбережение в системах электроснабжения.

Тема 1: Энергосбережение в системах электроснабжения.

Введение. Причины высокого уровня энергозатрат. Основные направления энергосберегающих технологий. Мировой опыт энергосбережения.

Повышение эффективности управления распределительными сетями. Техническая характеристика распределительных сетей. Задачи эффективного управления сетями.

Снижение технологических потерь мощности и электроэнергии. Комплекс мероприятий по снижению потерь. Управление реактивной мощностью.

Управление качеством электрической энергии. Причины увеличения электропотребления при напряжении, не соответствующем ГОСТу.

Внедрение автоматизированных систем управления сетями и учета электропотребления. Основные причины неэффективного управления распределительными сетями. Концепция сплошного мониторинга. Состав блоков автоматизированной системы. Задачи, решаемые с ее внедрением. АИИС КУЭ как средство упорядочения электропотребления и повышения точности его учета. Преимущества и недостатки АИИС КУЭ.

Применение энергоэффективного электрооборудования. Энергоэффективное оборудование электрических сетей. Перспективные типы трансформаторов. Провода и кабели с улучшенными технологическими свойствами.

Раздел 2 Энергосбережение при потреблении электрической энергии.

Тема 2: Энергосбережение при потреблении электрической энергии.

Режимы работы трансформаторов. Определение загрузки трансформаторов, оптимальной по условию минимума потерь электроэнергии.

Энергосбережение в освещении. Применение энергоэффективных светильников. Специальные энергосберегающие режимы работы электродвигателей. Пути экономии электроэнергии. Частотное регулирование, преимущества и недостатки.

Специальные энергосберегающие режимы работы систем освещения. Рациональное использование систем освещения. Применение пониженного напряжения в осветительной сети как средство снижения электропотребления.

Управление уровнем электропотребления предприятия регулированием режимов электропотребления отдельных объектов. Выработка методики управления режимами. Эффективность мероприятия.

Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий. Организационные, режимные, технические и технологические мероприятия.

Энергосбережение в быту.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	1	-	Основные направления энергосберегающих технологий в системах электроснабжения
2	1	5	1	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями
3	1	5	2	-	Применение энергоэффективного электрооборудования
4	1	5	2	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования
5	2	5	1	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий
6	2	5	1	-	Энергосбережение в быту
Итого:		30	8	-	-

Практические занятия

Проведение практических занятий не реализуется.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	5	1	-	Основные направления энергосберегающих технологий в системах электроснабжения
2	1	5	1	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями
3	2	5	1	-	Применение энергоэффективного электрооборудования
4	2	5	1	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования
5	2	5	1	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий
6	2	5	1	-	Энергосбережение в быту
Итого:		30	6	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-2	16	31	-	Подготовка к защите тем дисциплины	
2	1-2	16	32	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	
3	1-2	16	31		Консультации в группе перед итоговым контролем	
Экзамен		48	94			
Итого:				-	-	-

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- решение практических задач, вычисления, построение графиков с применением компьютерной, цифровой техники с использованием Word, Excel, Pascal и других компьютерных программ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Тема контрольной работы для ЗФО «Расчет эффективности энергосберегающих мероприятий» по вариантам. Методика расчета и варианты задания приведены в методических указаниях по дисциплине.

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, заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ 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	Выполнение лабораторной работы №3	5
6	Защита лабораторной работы №3	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
7	Выполнение лабораторной работы №4	5
8	Защита лабораторной работы №4	5
9	Коллоквиум	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Выполнение лабораторной работы ПМО №5	5
10	Защита лабораторной работы ПМО №5	5
11	Выполнение лабораторной работы ПМО №6	5
12	Защита лабораторной работы ПМО №6	5
	Коллоквиум	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	30
2	Защита задач	30
3	Защита теории по темам	30
4	Защита теории по курсу	10
	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 органи-	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного
--------------	----------------------	----------------	------------------------------

	зации		фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.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	<p>ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.</p> <p>В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям:</p> <p>«Инженерные науки»- Издательство «Лань»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство «Горная книга»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство «МИСИС»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство «Новое знание»</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство ТПУ</p> <p>«Инженерные науки» — Издательство ТУСУР</p> <p>«Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ»</p> <p>«Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС</p> <p>«Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд»</p> <p>«Химия» — Издательство ИГХТУ</p> <p>«Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика»</p> <p>«Математика» — Издательство «Лань»</p> <p>«Теоретическая механика» — Издательство «Лань»</p> <p>«Физика» — Издательство «Лань»</p> <p>«Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний»</p> <p>«Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань»</p> <p>«Экономика и менеджмент» - Издательство «Дашков и К»</p>
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 «Электронноеиздательство 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 «КноРусмедиа»	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:

- Microsoft Windows 8;
- Microsoft Office Professional.

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	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины
-------	--	--

п	дисциплины	(демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнять оформление отчетов по лабораторным работам и изучать теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Энергосбережение в системах электроснабжения

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений</p>	Не знает методы и средства экономии энергоресурсов	Демонстрирует фрагментарное знание методов и средств экономии энергоресурсов	Знает большую часть методов и средств экономии энергоресурсов, допуская незначительные ошибки	Знает методы и средства экономии энергоресурсов на высоком уровне
		Не умеет использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий	Демонстрирует отдельные умения использования методов и средств для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий	Умеет использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий на высоком уровне
		Не владеет методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов	Демонстрирует отдельные навыки владения методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов	Демонстрирует владение методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов, допуская незначительные ошибки	Владеет методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов на высоком уровне
	<p>ПКС-1.2.</p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Не знает характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережения и способы передачи информации	Демонстрирует фрагментарное знание характеристик и принципов построения систем автоматизации и управления, элементной базы систем энергосбережения и способов передачи информации	Знает большую часть характеристик и принципов построения систем автоматизации и управления, элементной базы систем энергосбережения и способов передачи информации, допуская незначительные ошибки	Знает характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережения и способы передачи информации на высоком уровне

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		Не умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением	Демонстрирует отдельные умения использования характеристик и принципов построения систем автоматизации и управления энергосбережением	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением на высоком уровне
		Не владеет принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения	Демонстрирует отдельные навыки владения принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения	Демонстрирует владение принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения, допуская незначительные ошибки	Владеет принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения на высоком уровне
		Не знает режимы и параметры работы систем электроснабжения	Демонстрирует фрагментарное знание режимов и параметров работы систем электроснабжения	Знает большую часть режимов и параметров работы систем электроснабжения, допуская незначительные ошибки	Знает режимы и параметры работы систем электроснабжения на высоком уровне
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Не умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения	Демонстрирует отдельные умения обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения, допуская незначительные ошибки	Умеет обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения на высоком уровне
		Не владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения	Демонстрирует отдельные навыки владения методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения	Демонстрирует владение методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения, допуская незначительные ошибки	Владеет методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения на высоком уровне

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Энергосбережение в системах электроснабжения
 Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Направленность: Электропривод и автоматика

№ 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 в ЭБС (+/-)
1	Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин - СПб.: Издательство «Лань».	Неограниченный доступ	35	100	+
2	Кицис, С. И. Общая электроэнергетика : учебное пособие для студентов направления 140200.62 "Электроэнергетика" специальности 140211.65 "Электроснабжение" очной и заочной форм обучения / С. И. Кицис, О. И. Герман, Д. Н. Паутов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 228 с.	Неограниченный доступ	35	100	+
3	Краснов, И.Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Краснов; Томский политехнический университет.-Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013.-181 с	40	35	100	-
4	Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика" / Б. И. Кудрин. - Москва : Академия, 2011. - 351 с.	30	35	100	-

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ Хмара Г.А. Хмара

«30» мая 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«30» мая 2019 г.

М.П. М.И. Сидоров

