

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2024 09:22:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
_____ У.С. Путилова
«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Рабочая программа разработана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,
канд. техн. наук



Е.Н. Леонов

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 к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

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 (З1) методы и средства экономии энергоресурсов
		уметь (У1) использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий
		владеть (В1) методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов

	<p>ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>знать (З2) характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережение и способы передачи информации</p> <p>уметь (У2) использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением</p> <p>владеть (В2) 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 (З3) режимы и параметры работы систем электроснабжения</p> <p>уметь (У3) обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения</p> <p>владеть (В3) методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	24	-	24	60	36	экзамен
заочная	5/10	8	-	8	119	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Энергосбережение в системах электроснабжения	16	-	16	30	62	ПКС-1.1	Тест
								ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.3	Тест
								ПКС-1.1	лабораторная работа
								ПКС-1.2	лабораторная работа
								ПКС-2.3	лабораторная работа
								ПКС-1.1	Типовой расчёт
ПКС-1.2	Типовой расчёт								

								ПКС-2.3	Типовой расчёт
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	8	-	8	30	46	ПКС-1.1	Тест
								ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.3	Тест
								ПКС-1.1	лабораторная работа
								ПКС-1.2	лабораторная работа
								ПКС-2.3	лабораторная работа
								ПКС-1.1	Типовой расчёт
								ПКС-1.2	Типовой расчёт
3	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1	Вопросы к экзамену
								ПКС-1.2	Вопросы к экзамену
								ПКС-2.3	Вопросы к экзамену
Итого:			24	-	24	96	144		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		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	16	-	16	30	62	ПКС-1.1	Тест
								ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.3	Тест
								ПКС-1.1	лабораторная работа
								ПКС-1.2	лабораторная работа
								ПКС-2.3	лабораторная работа
								ПКС-1.1	контрольная работа
								ПКС-1.2	контрольная работа
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	8	-	8	30	46	ПКС-1.1	Тест
								ПКС-1.2	Тест
								ПКС-2.3	Тест
								ПКС-1.1	лабораторная работа
								ПКС-1.2	лабораторная работа
								ПКС-2.3	лабораторная работа
								ПКС-1.1	контрольная работа
								ПКС-1.2	контрольная работа
ПКС-2.3	контрольная работа								

3	Экзамен	-	-	-	9	9	ПКС-1.1	Вопросы к экзамену
							ПКС-1.2	Вопросы к экзамену
							ПКС-2.3	Вопросы к экзамену
Итого:		8	-	8	128	144		

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 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.

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	4	1	-	Основные направления энергосберегающих технологий в системах электроснабжения
2	1	4	1	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями
3	1	4	2	-	Применение энергоэффективного электрооборудования
4	1	4	2	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования
5	2	4	1	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий
6	2	4	1	-	Энергосбережение в быту
Итого:		24	8	-	-

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Основные направления энергосберегающих технологий в системах электроснабжения
2	1	4	1	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями
3	1	4	2	-	Применение энергоэффективного электрооборудования
4	1	4	2	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования
5	2	4	1	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий
6	2	4	1	-	Энергосбережение в быту
Итого:		24	8	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	7	15	-	Основные направления энергосберегающих технологий в системах электроснабжения	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию
2	1	7	15	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию
3	1	8	15	-	Применение энергоэффективного электрооборудования	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию
4	1	8	15	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию

5	2	15	30	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию
6	2	15	29	-	Энергосбережение в быту	Изучение тем дисциплины, подготовка к тестированию
7	1-2	36	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		60	119	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины 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 и других компьютерных программ.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены учебным планом.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 10 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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

7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы для «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 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	0-5
2	Выполнение лабораторной работы №2	0-5
3	Выполнение лабораторной работы №3	0-5
4	Выполнение типового расчёта №1	0-10
5	Выполнение типового расчёта №2	0-10
6	Тест «Энергосбережение в системах электро-снабжения»	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
7	Выполнение лабораторной работы №4	0-5
8	Выполнение лабораторной работы №5	0-5
9	Выполнение лабораторной работы №6	0-5
10	Выполнение типового расчёта №3	0-10
11	Выполнение типового расчёта №4	0-10
12	Тест «Энергосбережение при потреблении электрической энергии»	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
	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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-30
2	Контрольная работа	0-30
3	Экзамен	0-40
	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

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - www.iprbookshop.ru;
- ЭБС «Консультант студента» - www.studentlibrary.ru;
- ЭБС «Юрайт» - www.urait.ru.

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

- Microsoft Windows;
- 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Энергосбережение в системах электроснабжения	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система, Локальная/корпоративная сеть.</p>	<p>625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний об энергосбережении в системах электроснабжения.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выпол-

нения 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 методических указаниях к лабораторным работам.

11.2. 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, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, 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 аудиторские 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: Энергосбережение в системах электроснабжения

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	знать (З1) методы и средства экономии энергоресурсов	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
		уметь (У1) использовать методы и средства для проведения энергетических обследований и расчета экономической эффективности мероприятий	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
		владеть (В1) методами составления энергетических балансов, расчета норм расхода энергоресурсов, расчета экономической эффективности энергосберегающих проектов	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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать (З2) характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления, элементную базу систем энергосбережения и способы передачи информации	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
		уметь (У2) использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления энергосбережением	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
		владеть (В2) принципами построения систем автоматизации и управления энергосбережения	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
ПКС-2	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и	знать (З3) режимы и параметры работы систем электроснабжения	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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) проектирования	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		уметь (У3) обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры систем электроснабжения	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
		владеть (В3) методами обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электроснабжения в условиях энергосбережения	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: 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 в ЭБС (+/-)
1	Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебное пособие / Н. А. Стрельников. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3884-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152133	ЭР*	150	100	-
2	Краснов, И. Ю. Методы и средства энергосбережения на промышленных предприятиях : учебное пособие / И. Ю. Краснов. — Томск : ТПУ, 2013. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45143	ЭР*	150	100	-
3	Важенина, Лариса Витальевна. Формирование механизмов развития энергоснабжения и энергоэффективности в газовой промышленности : монография / Л. В. Важенина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 186 с. : ил., граф., табл. - ISBN 978-5-9961-1406-1 : 197.00 р. - Текст : непосредственный.	14+ЭР*	150	100	-
4	Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00510-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490263	ЭР*	150	100	-

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Энергосбережение в системах электроснабжения_2022_13.03.02_ЭСб"

Документ подготовил: Леонов Евгений Николаевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
50 2E 11 E6 4A 97 5E FF	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вайнбергер Мирослава Ивановна	Согласовано
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано
7A 6E 07 78 9B 4B 59 5D	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Хмара Гузель Азатовна		Согласовано