

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

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН
 Г.А. Хмара
«30» августа 2021 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 в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Энергосбережение в системах электроснабжения».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С.Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ЭЭ
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

Рабочую программу разработал:

Н.Н. Петухова, старший преподаватель
кафедры электроэнергетики



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

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

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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/7	24	-	24	60	экзамен
Заочная	5/9	8	-	8	119	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 электро снабжения	16	-	16	30	62	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	8	-	8	30	46	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
3	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Вопросы для экзамена
Итого:			24	-	24	60	144		

- 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 электроснабжения	6	-	6	60	72	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	2	-	2	59	63	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Коллоквиум
3	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.3	Вопросы для экзамена
Итого:			8	-	8	119	144		

- 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	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

Проведение практических занятий не предусмотрено.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема 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	Подготовка к защите тем дисциплины
2	1	7	15	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями	Подготовка к защите тем дисциплины
3	1	8	15	-	Применение энергоэффективного электрооборудования	Подготовка к защите тем дисциплины
4	1	8	15	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования	Подготовка к защите тем дисциплины
5	2	15	30	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий	Подготовка к защите тем дисциплины
6	2	15	29	-	Энергосбережение в быту	Подготовка к защите тем дисциплины
Итого:		60	119	-		

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.

Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

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, 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 №5	5
10	Защита лабораторной работы №5	5
11	Выполнение лабораторной работы №6	5
12	Защита лабораторной работы №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 лабораторных занятиях	30
2	Защита лабораторных работ	30
3	Защита теории по темам	30
4	Защит 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.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
11	-	Лекционные и практические занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

1. Методические рекомендации по освоению учебного материала по конспекту лекций и дополнительной литературе

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и способности организовать свое время. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует изучить материал, используя рекомендуемую литературу, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, находя ответы на вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическому занятию.

2. Методические рекомендации по подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается с внимательного прочтения учебного материала, включая самостоятельный вывод всех утверждений и формул, упомянутых в материале. Далее следуют решение примеров, задач, ответ на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала.

3. Методические рекомендации по подготовке к выполнению лабораторных работ и их защите

Лабораторная работа - это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, специализированного программно-аппаратного обеспечения и пр. Проведение лабораторных работ, как правило, включает в себя следующие этапы: - постановку темы занятий и определение задач лабораторной работы; - определение порядка выполнения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов. При подготовке к лабораторному занятию необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратит внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия. Самостоятельная работа на этапе подготовки к выполнению лабораторной работы может включать оформление таблиц для фиксации экспериментальных данных, подготовку шаблонов протоколов испытаний и др. Самостоятельная работа студента на этапе подготовки к защите лабораторной работы включает в себя оформление результатов, формулирование выводов, ответы на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению лабораторной работы.

4. Методические рекомендации к выполнению домашних заданий

Домашние задания, как правило, выдаются преподавателем для закрепления знаний и навыков, полученных в ходе аудиторной работы, с указанием контрольного срока выполнения. Для успешного их выполнения необходимо убедиться, что формулировка задания не содержит неясных терминов, есть четкое понимание, какими методическими материалами и

дополнительными источниками необходимо руководствоваться, каким образом можно получить консультацию в случае возникновения затруднений.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися 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 в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

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

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

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

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

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

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся 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 обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
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	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
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	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
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задачи эксплуатации и проектирования	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
		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 (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Энергосбережение в системах электроснабжения

Код, 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	Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00510-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451325 .	ЭР	33	100	+
2	Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5215-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147311 .	ЭР	33	100	+
3	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	33	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Энергосбережение в системах электроснабжения
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина не изучается в 2022-2023 учебном году*).

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

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

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Энергосбережение в системах электроснабжения
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
ст. преподаватель



Н.Н. Петухова

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

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Энергосбережение в системах электроснабжения»
на 2024-2025 учебный год**

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

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

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Энергосбережение в системах электроснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Баранов, А. В. Энергосбережение и энергоэффективность : учебное пособие / А. В. Баранов, Зарандия Ж. А.. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 978- 5-8265-1706-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/85987.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	24	100	+
2	Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие / В. Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П. С. Чубик. — Томск : ТПУ, 2015. — 388 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82837 — Режим доступа: для авториз. пользователей	ЭР	24	100	+
3	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	24	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель

Н.Н. Петухова

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

И.о. заведующего кафедрой

Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.