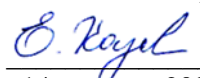


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР



Е. В. Казакова

«14» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры электроэнергетики.
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

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

Дисциплина «Энергосбережение в системах электроснабжения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.21).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- методов и средств экономии энергоресурсов;
- характеристик и принципов построения систем автоматизации и управления, элементной базы систем энергосбережения и способы передачи информации;
- режимов и параметров работы систем электроснабжения;

Умения:

- 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;

Владения:

- 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.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин профессиональной направленности и служат основой для подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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) методов и средств экономии энергоресурсов
		Уметь (У1) пользоваться методами проектирования систем электроснабжения
		Владеть (В1) навыком выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.

	<p>ПКС-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>Знать (З2) методы выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения</p> <p>Уметь (У2) пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения</p> <p>Владеть (В2) навыком обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения</p>
	<p>ПКС-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.</p>	<p>Знать (З3) типовые технические решения для обеспечения безотказной работы электрического оборудования электростанций</p> <p>Уметь (У3) пользоваться методами проектирования систем электроснабжения</p> <p>Владеть (В3) навыком подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения</p>
	<p>ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	<p>Знать (З4) взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p> <p>Уметь (У4) пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем электроснабжения</p> <p>Владеть (В4)навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии;</p>
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З5) эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем</p> <p>Уметь (У5) использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования</p> <p>Владеть (У5) навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах</p>
	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать (З6) организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p> <p>Уметь (В6) использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения</p>

		Владеть (У6) навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З7) взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности
		Уметь (В7) пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности
		Владеть (У7) навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

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/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	16	-	16	30	62	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе, Устный опрос
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	8	-	8	30	46	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе, Устный опрос
3	Курсовая работа		-	-	-	-	-		
4	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы к экзамену
Итого:			24	-	24	96	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	50	62	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе, Устный опрос
2	2	Энергосбережение при потреблении электрической энергии	2	-	2	59	63	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по лабораторной работе, Устный опрос
3	Контрольная работа		-	-	-	10	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Задания для контрольной работы
4	Курсовая работа		-	-	-	-	-		
5	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы к экзамену
Итого:			8	-	8	128	144		

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

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.

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 работы учебным планом не предусмотрены.

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 аудиторной проверочной работе Подготовка к лабораторной работе
2	1	7	15	-	Повышение эффективности управления распределительными сетями	Подготовка к аудиторной проверочной работе Подготовка к лабораторной работе Подготовка к коллоквиуму
3	1	8	15	-	Применение энергоэффективного электрооборудования	Подготовка к аудиторной проверочной работе
4	1	8	30	-	Оптимизация режимов работы электрооборудования	Подготовка к аудиторной проверочной работе Подготовка к лабораторной работе
5	2	15	19	-	Энергосберегающие мероприятия промышленных предприятий	Подготовка к аудиторной проверочной работе Подготовка к лабораторной работе
6	2	15	15	-	Энергосбережение в быту	Подготовка к аудиторной проверочной работе Подготовка к лабораторной работе
Контрольная работа		-	10	-	Задания работы контрольной работы	Выполнение контрольной работы
Экзамен		36	9	-	Вопросы к экзамену	Консультации в группе перед экзаменом
Итого:		72	128	-	-	-

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, мозговой штурм.

6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 10 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах.

Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

7.2. Тематика контрольных работ.

В рамках контрольной работы обучающиеся ЗФО выполняют расчет по теме «Расчет эффективности энергосберегающих мероприятий» по вариантам. Подробное описание и содержание пояснительной записки содержится в методических указаниях к выполнению контрольной работы 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.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»;

76-90 балла – «хорошо»;

61-75 баллов – «удовлетворительно»;

60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

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.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
2.	Работа на лабораторных занятиях	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-15
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
4.	Работа на лабораторных занятиях	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-15
3 текущая аттестация		
5.	Контрольная аттестационная работа в аудитории.	0-5
6.	Коллоквиум	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-15
7.	Итоговая контрольная работа	0-4
8.	Доклад	0-5
9.	Индивидуальные задания	0-10
	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.	Работа на лабораторных занятиях	0-10

2.	Коллоквиум	0-20
3.	Выполнение и защита реферата	0-30
4.	Выполнение и защита контрольной работы	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:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
4. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
5. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
6. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.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	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	Энергоснабжение	<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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows,</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
<p>Лабораторные занятия Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные, практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ, проектов); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>		626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1, каб. 326	
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.</p>		626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 208 626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корп. 1, каб. 220	
<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте, проектор, экран, моноблоки в комплекте.</p>		626158, Тюменская обл., г. Тобольск, Зона ВУЗов, № 5, корпус 1, каб. № 323	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

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

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаже включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Выполнение самостоятельной работы оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача задания в срок.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осу-

ществляться 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).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплины: Энергосбережение в системах электроснабжения
 направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	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.	Знать (З1) методов и средств экономии энергоресурсов	Не знает методы средства экономии энергоресурсов	Демонстрирует отдельные знания методов средств экономии энергоресурсов	демонстрирует достаточные знания методов и средств экономии энергоресурсов	В совершенстве знает методы и средства экономии энергоресурсов
		Уметь (У1) пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	не умеет пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	умеет пользоваться методами проектирования систем электроснабжения, но допускает 1-2 ошибки	демонстрирует достаточны умения пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	В совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем электроснабжения
		Владеть (В1) навыком выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Не владеет навыком выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	владеет навыком выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	демонстрирует достаточны навыки выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	В совершенстве выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.
	ПКС-1.2 Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2) методы выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	не имеет представления о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные знания о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные знания о методах выбора целесообразного решения для проектирования систем и электроснабжения	демонстрирует исчерпывающие знания методах выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У2) пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	не может пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	в совершенстве умеет пользоваться методами выбора целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения
		Владеть (В2) навыком обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	не владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения, но допускает ошибки	владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения	в совершенстве владеет навыками обосновывать выбор целесообразного решения для проектирования систем электроснабжения
		Знать (З3) типовые технические решения для обеспечения безотказной работы электрического оборудования электростанций	не знает типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует отдельные знания типовых технических решений для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует достаточные знания о типовых технических решений для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	демонстрирует исчерпывающие знания типовых технических решений для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Уметь (У3) пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	не может пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	в совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В3) навыком подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения	не владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения	владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения	владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения	в совершенстве владеет навыками подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний методов и средств экономии энергоресурсов; режимов и параметров работы систем электроснабжения
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать (З4) взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует отдельные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует достаточные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	демонстрирует исчерпывающие знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
		Уметь (У4) пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	не может пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные навыки пользоваться методами проектирования систем электроснабжения	в совершенстве умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4)навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии;	не владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций	в совершенстве владеет навыками документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З5) эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем	не знает эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем	демонстрирует отдельные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	демонстрирует достаточные знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем	демонстрирует исчерпывающие знания эксплуатационных характеристик элементов электроэнергетических систем
		Уметь (У5) использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	не может использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	демонстрирует отдельные навыки использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	демонстрирует достаточные навыки использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	в совершенстве умеет пользоваться измерительными устройствами для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (У5) навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	не владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах	в совершенстве владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З6) организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	не знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные знания организации безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные знания организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует исчерпывающие знания организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		Уметь (У6) использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	не может использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует отдельные навыки использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	демонстрирует достаточные навыки использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	в совершенстве умеет использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В6) навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	не владеет навыками проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	в совершенстве владеет навыками исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З7) взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует отдельные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует достаточные знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	демонстрирует исчерпывающие знания взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности
		Уметь (У7) пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	не может использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	демонстрирует отдельные навыки использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	демонстрирует достаточные навыки использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	в совершенстве умеет использовать методы проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности
		Владеть (В7) навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	не владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок	в совершенстве владеет навыками подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

дисциплины: Энергоснабжение

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	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*	53	100	+
2	Митрофанов, С. В. Энергосбережение в электроэнергетике : лабораторный практикум / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 105 с. — ISBN 978-5-7410-1205-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/54178.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР*	53	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 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР*	53	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТПУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

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

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
доцент кафедры электроэнергетики,
кандидат педагогических наук, доцент



Л.Б. Половникова

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

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.