Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Регулирование и оптимизация электропотребления

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 30-04-2024 19:54:13 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение системного описания электрического хозяйства промышленных предприятий; методов организации и управления электрохозяйства предприятий, занимающихся производством, транспортировкой и потреблением электрической энергии; изучение методов и подходов эффективного использования энергоресурсов при производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных законов в области электроэнергетики;
– изучение графиков энергопотребления и расчет их основных параметров;
– изучение нормирование и лимитирования расходов электроэнергии для производственных и бюджетных предприятий;
– изучение основных направлений в области энергосбережения;
– изучение основных направлений развития электроэнергетики;
– изучение методов расчета потерь электроэнергии при передачи и потреблении;
– изучение основных параметров и показателей в области качества электроэнергии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника. Специальная часть;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Электроснабжение;
– Диагностика и наладка электрооборудования;
– Возобновляемые источники энергии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.1 Выбирает методы проверки вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: основное измерительное, диагностическое, электротехническог о оборудование для систем электроснабжения. – уметь: определять типовые неисправности, соблюдать инструктивные указания заводов изготовителей.
		ПК-4.2 Применяет современные методы испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: общие вопросы организации и проведения испытаний электроустановок. – уметь: разрабатывать программы проведения испытаний электрооборудован ия электрических сетей.
	ПК-5: Способен к организационно-техническому, технологическому и ресурсному обеспечению работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-5.1 Оценивает соответствие законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов требованиям нормативно-технических документов, испытывает вновь вводимое оборудование	– знать: основные виды износа оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов . – уметь: составлять проектно-сметные работы по реконструкции и модернизации оборудования.
		ПК-5.2 Оценивает	– знать: параметры

		соответствие характеристик сети электрическим, энергетическим нормативным показателям качества электроэнергии (частота, напряжение)	качества электроэнергии ГОСТ Р 54149-2010 и нормы допустимых значений отклонения частоты и напряжения электрической энергии. – уметь: выбирать точки, виды и периодичность контроля качества электроэнергии.
		ПК-5.3 Подготавливает техническую, технологическую и иную документацию для работников, осуществляющих эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, распределяет ресурсы на рабочих местах при проведении работ	– знать: нормативные, правовые, методические и инструктивные документы (правила, технические условия, инструкции и др.), регламентирующие деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. – уметь: составлять эксплуатационные требования к оборудованию сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	ПК-6: Способен к планированию и контролю деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-6.1 Подготавливает планы и графики производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	– знать: правила составления актов технического состояния оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, дефектных ведомостей для планирования

			работ по капитальному и текущему ремонту. – уметь: планировать графики технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	ПК-7: Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-7.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	– знать: показатели оценки технического состояния трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. – уметь: определять объем работ, необходимых материалов и спецмеханизмов для технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: экологические аспекты энергетической безопасности, основные понятия о нормативно-технической документации в области проектирования объектов электроэнергетики с учетом экологических

	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		требований. – уметь: проводить анализ проектов в электроэнергетике в срезе энергоэффективности с учетом нормативно-технической документации и требований экологии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***69***	*69*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Рыночные отношения в электроэнергетике;

Тема 1.1 Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности (Введение Виды энергетического бизнеса. Субъекты и

инфраструктура оптового рынка электроэнергии. Субъекты розничного рынка электроэнергии. Функция и структура энергетики. Типы электроэнергетических рынков. Модели электроэнергетических рынков в России. Балансирующий рынок. Рынок на сутки вперед. Рынок двухсторонних договоров. Энергосервисные рынки);

Тема 1.2 Учет расхода электроэнергии (Основы организации учета электроэнергии. Средства учета электроэнергии: счетчики активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных сетях.Перспективы автоматизации систем учета энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономическая эффективность внедрения ИИСЭ. Новые технологии в электроснабжении - интеллектуальные сети (Smart Grid). Договорные отношения промышленных предприятий и организаций с электроснабжающей организацией);

Тема 1.3 Режимы энергопотребления предприятий (Графики электрических нагрузок потребителей и энергетических систем. Базисная и переменная часть суточного графика электрической нагрузки. Параметры графиков активной и реактивной мощности. Минимум и пик нагрузки. Расчет нагрузок с помощью параметров графика электрической нагрузки. Управление электропотреблением. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Управление реактивной мощностью. Регулирование энергопотребления предприятий);

Раздел 2 Передача и потребление электроэнергии;

Тема 2.1 Нормирование расхода электрической энергии (Цели и задачи нормирования. Классификация норм расхода электро-энергии. Методы разработки норм расхода топливно-энергетических ресурсов);

Тема 2.2 Энергетические балансы и потери электроэнергии (Энергетические балансы Обобщенные энергозатраты. Расходная часть электробалансов. Электробалансы электроприводов. Цеховые и общезаводские балансы. Балансы электрической энергии энергосистемы. Потери электроэнергии. Общие, технические и коммерческие потери электрической энергии. Климатические и коммерческие потери электроэнергии);

Тема 2.3 Тарифы на электрическую энергию (Государственное регулирование тарифов на электрическую и тепловую энергию. Цели и задачи государственного регулирования тарифов. Принципы государственного регулирования тарифов.. Финансовые затраты энергоснабжающих организаций при расчете и установлении тарифов на электрическую энергию. Система тарифов на электроэнергию и мощность. Тарифы по регионам. Выбор потребителями системы тарифов);

Тема 2.4 Себестоимость производства и передачи электроэнергии (Классификация производственных затрат. Зависимость

издержек и себестоимости от объема производства. Виды себестоимости энергетической продукции. Годовые издержки и себестоимость производства на энергетических предприятиях. Пути снижения себестоимости энергетической продукции. Затраты на передачу электроэнергии в сетях и элементах системы электроснабжения. Составляющие себестоимости передачи электроэнергии. Пути снижения себестоимости передачи единицы электроэнергии);

Раздел 3 Управление энергосбережением;

Тема 3.1 Сущность, цели и задачи энергосбережения (Государственная политика в области энергосбережения. Показатели энергосбережения. Классификация показателей энергосбережения. Показатели экономичности энергопотребления. Показатели эффективности передачи энергии. Показатели энергоемкости изготовления продукции. Показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Основы энергоаудита.);

Тема 3.2 Основные технические направления экономии электроэнергии (Снижение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах, линиях электропередач, двигателях и осветительных приборах. Снижение технических потерь электроэнергии в распределительных сетях. Мониторинг потребления энергетических ресурсов. Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий);

Раздел 4 Понятие надежности и качества электроэнергии;

Тема 4.1 Качество электроэнергии (Электромагнитная совместимость электротехнических средств и качество электроэнергии. Характеристики качества электроэнергии (ГОСТ Р 54149-2010).. Средства измерений показателей качества электроэнергии . Контроль качества электроэнергии и его задачи Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии);

Тема 4.2 Надежность электроснабжения (Категория потребителей в промышленной сфере. Категория потребителей в городской сфере. Особая группа потребителей. Расчет параметров надежности).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Рыночные отношения в электроэнергетике		
Тема 1.1.	Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности	3	
Тема 1.2.	Учет расхода	2	

	электроэнергии		
Тема 1.3.	Режимы энергопотребления предприятий	3	
Раздел 2.	Передача и потребление электроэнергии		
Тема 2.1.	Нормирование расхода электрической энергии	4	
Тема 2.2.	Энергетические балансы и потери электроэнергии	4	
Тема 2.3.	Тарифы на электрическую энергию	4	
Тема 2.4.	Себестоимость производства и передачи электроэнергии	2	
Раздел 3.	Управление энергосбережением		
Тема 3.1.	Сущность, цели и задачи энергосбережения	2	
Тема 3.2.	Основные технические направления экономии электроэнергии	4	
Раздел 4.	Понятие надежности и качества электроэнергии		
Тема 4.1.	Качество электроэнергии	2	
Тема 4.2.	Надежностью электроснабжения	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Рыночные отношения в электроэнергетике	4	
Раздел 2.	Передача и потребление электроэнергии	4	
Раздел 3.	Управление энергосбережением	4	
Раздел 4.	Понятие надежности и качества электроэнергии	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	17	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Г. Н. Климова. – 2–е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – ISBN

978-5-534-00510-3. – 179 с. – URL: https://urait.ru/bcode/490263 (дата обращения: 18.03.2024);

2 Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник / Стрельников Н. А. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 176 с. – ISBN 978-5-7782-2408-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778224087.html (дата обращения: 18.03.2024);

3 Максимов, В. В. Электроэнергетика России после проведения реформ и основы рынка электроэнергии : учебное пособие для вузов / Б. К. Максимов, В. В. Молодюк. – Москва : МЭИ, 2016. – ISBN 978-5-383-00931-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009314.html (дата обращения: 18.03.2024);

4 Водянников, В. Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК / В. Т. Водянников. – Москва : КолосС, 2008. – 263 с. – ISBN 978-5-9532-0659-4. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206594.html (дата обращения: 18.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. –

URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение системного описания электрического хозяйства промышленных предприятий; методов организации и управления электрохозяйства предприятий, занимающихся производством, транспортировкой и потреблением электрической энергии; изучение методов и подходов эффективного использования энергоресурсов при производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных законов в области электроэнергетики;
– изучение графиков энергопотребления и расчет их основных параметров;
– изучение нормирование и лимитирования расходов электроэнергии для производственных и бюджетных предприятий;
– изучение основных направлений в области энергосбережения;
– изучение основных направлений развития электроэнергетики;
– изучение методов расчета потерь электроэнергии при передачи и потреблении;
– изучение основных параметров и показателей в области качества электроэнергии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника. Специальная часть;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Электроснабжение;
– Диагностика и наладка электрооборудования;
– Возобновляемые источники энергии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.1 Выбирает методы проверки вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: основное измерительное, диагностическое, электротехническог о оборудование для систем электроснабжения. – уметь: определять типовые неисправности, соблюдать инструктивные указания заводов изготовителей.
		ПК-4.2 Применяет современные методы испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования	– знать: общие вопросы организации и проведения испытаний электроустановок. – уметь: разрабатывать программы проведения испытаний электрооборудован ия электрических сетей.
	ПК-5: Способен к организационно-техническому, технологическому и ресурсному обеспечению работ по эксплуатации трансформаторных	ПК-5.1 Оценивает соответствие законченных работ по реконструкции трансформаторных подстанций и распределительных пунктов требованиям	– знать: основные виды износа оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов . – уметь: составлять

	подстанций и распределительных пунктов	нормативно-технических документов, испытывает вновь вводимое оборудование	проектно-сметные работы по реконструкции и модернизации оборудования.
		ПК-5.2 Оценивает соответствие характеристик сети электрическим, энергетическим нормативным показателям качества электроэнергии (частота, напряжение)	– знать: параметры качества электроэнергии ГОСТ Р 54149-2010 и нормы допустимых значений отклонения частоты и напряжения электрической энергии. – уметь: выбирать точки, виды и периодичность контроля качества электроэнергии.
		ПК-5.3 Подготавливает техническую, технологическую и иную документацию для работников, осуществляющих эксплуатацию трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, распределяет ресурсы на рабочих местах при проведении работ	– знать: нормативные, правовые, методические и инструктивные документы (правила, технические условия, инструкции и др.), регламентирующие деятельность по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. – уметь: составлять эксплуатационные требования к оборудованию сооружениям трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	ПК-6: Способен к планированию и контролю деятельности по	ПК-6.1 Подготавливает планы и графики производства работ	– знать: правила составления актов технического состояния

	эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	оборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, дефектных ведомостей для планирования работ по капитальному и текущему ремонту. – уметь: планировать графики технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
	ПК-7: Способен к координации деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	ПК-7.1 Определяет виды и объемы работ, подлежащих выполнению на трансформаторных подстанциях и распределительных пунктах в процессе проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту	– знать: показатели оценки технического состояния трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. – уметь: определять объем работ, необходимых материалов и спецмеханизмов для технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих	– знать: экологические аспекты энергетической безопасности, основные понятия о нормативно-

	цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ее достижение	технической документации в области проектирования объектов электроэнергетики с учетом экологических требований. – уметь: проводить анализ проектов в электроэнергетике в срезе энергоэффективности с учетом нормативно-технической документации и требований экологии.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***69***	*69*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Рыночные отношения в электроэнергетике;

Тема 1.1 Оптовые и розничные рынки электроэнергии и мощности (Введение Виды энергетического бизнеса. Субъекты и инфраструктура оптового рынка электроэнергии. Субъекты розничного рынка электроэнергии. Функция и структура энергетики. Типы электроэнергетических рынков. Модели электроэнергетических рынков в России. Балансирующий рынок. Рынок на сутки вперед. Рынок двухсторонних договоров. Энергосервисные рынки);

Тема 1.2 Учет расхода электроэнергии (Основы организации учета электроэнергии. Средства учета электроэнергии: счетчики активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных сетях.Перспективы автоматизации систем учета энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Экономическая эффективность внедрения ИИСЭ. Новые технологии в электроснабжении - интеллектуальные сети (Smart Grid). Договорные отношения промышленных предприятий и организаций с электроснабжающей организацией);

Тема 1.3 Режимы энергопотребления предприятий (Графики электрических нагрузок потребителей и энергетических систем. Базисная и переменная часть суточного графика электрической нагрузки. Параметры графиков активной и реактивной мощности. Минимум и пик нагрузки. Расчет нагрузок с помощью параметров графика электрической нагрузки. Управление электропотреблением. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Управление реактивной мощностью. Регулирование энергопотребления предприятий);

Раздел 2 Передача и потребление электроэнергии;

Тема 2.1 Нормирование расхода электрической энергии (Цели и задачи нормирования. Классификация норм расхода электро-энергии. Методы разработки норм расхода топливно-энергетических ресурсов);

Тема 2.2 Энергетические балансы и потери электроэнергии (Энергетические балансы Обобщенные энергозатраты. Расходная часть электробалансов. Электробалансы электроприводов. Цеховые и общезаводские балансы. Балансы электрической энергии энергосистемы. Потери электроэнергии. Общие, технические и коммерческие потери электрической энергии. Климатические и коммерческие потери электроэнергии);

Тема 2.3 Тарифы на электрическую энергию (Государственное регулирование тарифов на электрическую и тепловую энергию. Цели и задачи государственного регулирования тарифов. Принципы государственного регулирования тарифов.. Финансовые затраты энергоснабжающих организаций при расчете и установлении тарифов на электрическую энергию. Система тарифов на электроэнергию и мощность. Тарифы по регионам. Выбор потребителями системы тарифов);

Тема 2.4 Себестоимость производства и передачи электроэнергии (Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства. Виды себестоимости энергетической продукции. Годовые издержки и себестоимость производства на энергетических предприятиях. Пути снижения себестоимости энергетической продукции. Затраты на передачу электроэнергии в сетях и элементах системы

электроснабжения. Составляющие себестоимости передачи электроэнергии. Пути снижения себестоимости передачи единицы электроэнергии);

Раздел 3 Управление энергосбережением;

Тема 3.1 Сущность, цели и задачи энергосбережения (Государственная политика в области энергосбережения. Показатели энергосбережения. Классификация показателей энергосбережения. Показатели экономичности энергопотребления. Показатели эффективности передачи энергии. Показатели энергоемкости изготовления продукции. Показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Основы энергоаудита.);

Тема 3.2 Основные технические направления экономии электроэнергии (Снижение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах, линиях электропередач, двигателях и осветительных приборах. Снижение технических потерь электроэнергии в распределительных сетях. Мониторинг потребления энергетических ресурсов. Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий);

Раздел 4 Понятие надежности и качества электроэнергии;

Тема 4.1 Качество электроэнергии (Электромагнитная совместимость электротехнических средств и качество электроэнергии. Характеристики качества электроэнергии (ГОСТ Р 54149-2010).. Средства измерений показателей качества электроэнергии . Контроль качества электроэнергии и его задачи Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии);

Тема 4.2 Надежность электроснабжения (Категория потребителей в промышленной сфере. Категория потребителей в городской сфере. Особая группа потребителей. Расчет параметров надежности).

6 Составитель(и):

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).