

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

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Регулирование и оптимизация электропотребления

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

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.

Задачами учебной дисциплины являются:

- проведение технических расчетов и определение экономической эффективности исследований и разработок;
- нахождение путей оптимизации электропотребления и тарифов оплаты за электроэнергию;
- нахождение компромисса между различными требованиями при долгосрочном и краткосрочном планировании;
- обосновывать технико-экономическую эффективность энергосберегающих мероприятий, находить пути эффективного распределения и потребления электроэнергии.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Физика;
- Электрические измерения.

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

- Проектирование систем электроснабжения;
- Электроснабжение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения,	– знать: виды и модели энергетических рынков; меню тари-

	и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	действия по решению задачи	фов на электроэнергию для различных категорий потребителей. – уметь: составлять и анализировать электробалансы . – владеть: нормированием затрат при производстве, передаче и потреблении электроэнергии.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: основное электрооборудование предприятий и учреждений. – уметь: : проводить расчет энергетической деятельности предприятий; составлять энергетические балансы предприятия. – владеть: методами расчета объемов электроэнергии для различных предприятий и оценивать риски при прекращении электроснабжения.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: нормативные и законодательные акты в области электроэнергетики, методы нормирования и лимитирования расходов энергоресурсов. – уметь: проводить анализ потребления энергетической ресурсов на предприятии предприятий; составлять энергетические балансы предприятия для различных уровнях производства. – владеть: методикой расчета удельного

			электропотребления для различных производств, установления лимитов энергопотребления и резервов экономии энергоресурсов.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	<p>– знать: экологические аспекты энергетической безопасности, основные понятия о нормативно-технической документации в области проектирования объектов электроэнергетики с учетом экологических требований.</p> <p>– уметь: проводить анализ проектов в электроэнергетике в срезе энергоэффективности с учетом нормативно-технической документации и требований экологии.</p> <p>– владеть: управлением процессом энергосбережения, выявлением ресурсов энергосбережения при передаче и распределении энергоресурсов, разработкой энергосберегающих мероприятий.</p>

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2.3 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	<p>– знать: характеристику источников и потребителей электроэнергии.</p> <p>– уметь: : рассчитывать затраты на передачу электроэнергии в системах электроснабжения</p>

	при решении профессиональных задач		и в приемниках электроэнергии. – владеть: методами расчета потерь электроэнергии при передачи и потреблении.
		ОПК-2.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	– знать: виды организации энергоучёта на предприятиях. – уметь: анализировать графики электрических нагрузок. – владеть: определением затрат при различных тарифах на электроэнергию.
		ОПК-2.5 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	– знать: взаимосвязь экологии и энергосбережения; классификацию энергосберегающих мероприятий по виду и составу экономического эффекта. – уметь: проводить анализ проектов в электроэнергетике с учетом нормативно-технической документации и требований экологии. – владеть: разработкой энергосберегающих мероприятий, этапами энергетического обследования предприятий.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллок-

виумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия	3 сессия	1 сессия	2 сессия
Форма промежуточной аттестации			/ 3 курс	/ 3 курс	/ 4 курс	/ 4 курс
Трудоёмкость	академ. час.	180	36	72	18	54
	зачетных единиц	5	1	2	0,5	1,5
Лекции, академ. час.		4	2	0	2	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час.		4	0	2	0	2
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		159	34	61	16	48
Контроль, академ. час.		13	0	9	0	4

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 энергетике. Гарантирующие поставщики. Независимые энергосбытовые компании. Консалтинговые, биллинговые и инжиниринговые центры. Экологические ограничения в электроэнергетике. Основные и оборотные фонды в электроэнергетике. 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.

Юридические основы организации учета электроэнергии. Значение и задачи решаемые с помощью учета электропотребления. Средства учета электроэнергии: счетчики активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных сетях. Классы точности счетчиков для коммерческих расчетов и технического учета. Статические (электронные) счетчики электроэнергии. Автоматизированные- информационно- измерительные системы (ИИСЭ) учета и контроля энергопотребления. Общезаводские и цеховые ИИСЭ. 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. Уровни управления электропотреблением и их основные функции. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Управление надежностью. Управление реактивной мощностью. Регулирование энергопотребления предприятий;

Тема 1.4 Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике. Капиталовложения и их структура. Сметная стоимость. Приближенные методы оценки капиталовложений. Удельные капиталовложения. Источники капиталовложений и инвестиций. Обоснование инвестиций. Традиционные методы экономических оценок в энергетике. Современные методы экономических оценок;

Раздел 2 Передача и потребление электроэнергии;

Тема 2.1 Нормирование расхода электрической энергии

Цели и задачи нормирования. Классификация норм расхода электроэнергии. 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. Типология коммерческих потерь. Финансовая и экономическая эффективность снижения коммерческих потерь. Про-

граммно – целевое управление коммерческими потерями. Фактические небалансы электрической энергии;

Тема 2.3 Лимитирование и прогнозирование расхода электрической энергии Лимитирование энергопотребления бюджетных организаций. Характеристика энергопотребления бюджетных организаций. Цели и задачи лимитирования потребления энергоресурсов. Организация лимитирования энергопотребления. Разработка лимитов потребления энергоресурсов организации бюджетной сферы. Прогнозирование отпуска электроэнергии энергоснабжающими организациями. Выявление сезонных колебаний отпуска электроэнергии в сеть (полезного отпуска). Прогнозирование электропотребления промышленными предприятиями. Прогнозирование электропотребления;

Тема 2.4 Тарифы на электрическую. 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 2.5 Себестоимость производства и передачи электроэнергии. Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства. Анализ факторов, определяющих величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике. 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;

Тема 3.2 Энергоаудит предприятий и организаций. Содержание, цели и организация энергоаудита. Уровни энергетических обследований. Методика проведения аудита. Энергетический паспорт промышленного предприятия. Организация работы по энергосбережению на предприятиях;

Тема 3.3 Основные технические направления экономии электроэнергии. Общие положения. Снижение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах, линиях электропередач, двигателях и осветительных приборах. Снижение технических потерь электроэнергии в рас-

пределительных сетях. Мониторинг потребления энергетических ресурсов. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
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. Гарантирующие поставщики. Независимые энергосбытовые компании. Консалтинговые, биллинговые и инжиниринговые центры. Экологические ограничения в электроэнергетике. Основные и оборотные фонды в электроэнергетике. Типы электроэнергетических рынков. Модели электроэнергетических рынков в России. Балансирующий рынок. Рынок на сутки вперед. Рынок двухсторонних договоров. Энергосервисные рынки	2
Тема 2.4.	Тарифы на электрическую. 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	2
Итого:		4

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
-----------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Тема 2.1.	Расчет объемов электроэнергии для агломерационного производства, используя удельные нормы электропотребления	2
Тема 2.5.	Определение постоянных и переменных составляющих затрат и себестоимости электроэнергии	2
Итого:		4

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
Итого:		0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа.	53
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	54
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа.	52
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4
Итого:		172

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Стрельников, Н. А. Энергосбережение : учебник / Н. А. Стрельников. – Москва : НГТУ, 2012. – 176 с. – ISBN 978-5-7782-1901-4. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778219014.html> (дата обращения: 17.03.2020);

2 Максимов, Б. К. Электроэнергетика России после проведения реформ и основы рынка электроэнергии : учебное пособие для вузов / Максимов Б. К., Молодюк В. В. – Москва : МЭИ, 2019. – с. – ISBN 978-5-383-01274-1. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012741.html> (дата обращения: 17.03.2020);

3 Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 179 с. – ISBN 978-5-534-00510-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/451325> (дата обращения: 17.03.2020);

4 Водяников, В. Т. Экономическая оценка проектных решений в энергетике АПК : учебное пособие / В. Т. Водяников. – Москва : КолосС, 2008. – 263 с. – ISBN 978-5-9532-0659-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206594.html> (дата обращения: 17.03.2020).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электроснабжения; учебную аудиторию для проведения 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):

Кузнецова Елена Степановна

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Регулирование и оптимизация электропотребления»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная 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.

Задачами учебной дисциплины являются:

- проведение технических расчетов и определение экономической эффективности исследований и разработок;
- нахождение путей оптимизации электропотребления и тарифов оплаты за электроэнергию;
- нахождение компромисса между различными требованиями при долгосрочном и краткосрочном планировании;
- обосновывать технико-экономическую эффективность энергосберегающих мероприятий, находить пути эффективного распределения и потребления электроэнергии.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Физика;
- Электрические измерения.

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

- Проектирование систем электроснабжения;
- Электроснабжение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи	– знать: виды и модели энергетических рынков; меню тарифов на электроэнергию для различных категорий потребителей. – уметь: составлять и анализировать электробалансы . – владеть: нормированием затрат при производстве, передаче и потреблении электроэнергии.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: основное электрооборудование предприятий и учреждений. – уметь: : проводить расчет энергетической деятельности предприятий; составлять энергетические балансы предприятия. – владеть: методами расчета объемов электроэнергии для различных предприятий и оценивать риски при прекращении электроснабжения.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: нормативные и законодательные акты в области электроэнергетики, методы нормирования и лимитирования расходов энергоресурсов.

			<ul style="list-style-type: none"> – уметь: проводить анализ потребления энергетической ресурсов на предприятии предприятий; составлять энергетические балансы предприятия для различных уровнях производства. – владеть: методикой расчета удельного электропотребления для различных производств, установления лимитов энергопотребления и резервов экономии энергоресурсов.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> – знать: экологические аспекты энергетической безопасности, основные понятия о нормативно-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. – владеть: управлением процессом энергосбережения, выявлением ресурсов энергосбережения при передаче и распределении энергоресурсов, разработкой энергосберегающих мероприятий.

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.3 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	<ul style="list-style-type: none"> – знать: характеристику источников и потребителей электроэнергии. – уметь: : рассчитывать затраты на передачу электроэнергии в системах электроснабжения и в приемниках электроэнергии. – владеть: методами расчета потерь электроэнергии при передаче и потреблении.
		ОПК-2.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> – знать: виды организации энергоучета на предприятиях. – уметь: анализировать графики электрических нагрузок. – владеть: определением затрат при различных тарифах на электроэнергию.
		ОПК-2.5 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	<ul style="list-style-type: none"> – знать: взаимосвязь экологии и энергосбережения; классификацию энергосберегающих мероприятий по виду и составу экономического эффекта. – уметь: проводить анализ проектов в электроэнергетике с учетом нормативно-технической документации и требований экологии. – владеть: разработкой энергосберегающих мероприятий, этапами

			энергетического обследования предприятий.
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 3 курс	3 сессия / 3 курс	1 сессия / 4 курс	2 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен		зачет
Трудоёмкость	академ. час.	180	36	72	18	54
	зачетных единиц	5	1	2	0,5	1,5
Лекции, академ. час.		4	2	0	2	0
Лабораторные работы, академ. час.		0	0	0	0	0
Практические работы, академ. час.		4	0	2	0	2
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		159	34	61	16	48
Контроль, академ. час.		13	0	9	0	4

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 энергетике. Гарантирующие поставщики. Независимые энергосбытовые компании. Консалтинговые, биллинговые и инжиниринговые центры. Экологические ограничения в электроэнергетике. Основные и оборотные фонды в электроэнергетике. 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.

Юридические основы организации учета электроэнергии. Задачи решаемые с помощью учета электропотребления. Средства учета электроэнергии: счетчики активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных сетях. Классы точности счетчиков для коммерческих расчетов и технического учета. Статические (электронные) счетчики электроэнергии. Автоматизированные- информационно- измерительные системы (ИИСЭ) учета и контроля энергопотребления. Общецеховые и цеховые ИИСЭ. Перспективы автоматизации систем учета энергоресурсов.

сурсов 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. Уровни управления электропотреблением и их основные функции. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. Управление надежностью. Управление реактивной мощностью. Регулирование энергопотребления предприятий;

Тема 1.4 Методы экономических оценок производства и инвестиций в энергетике.
Капиталовложения и их структура. Сметная стоимость. Приближенные методы оценки капиталовложений. Удельные капиталовложения. Источники капиталовложений и инвестиций. Обоснование инвестиций. Традиционные методы экономических оценок в энергетике. Современные методы экономических оценок;

Раздел 2 Передача и потребление электроэнергии;

Тема 2.1 Нормирование расхода электрической энергии
Цели и задачи нормирования. Классификация норм расхода электроэнергии. 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. Типология коммерческих потерь. Финансовая и экономическая эффективность снижения коммерческих потерь. Программно – целевое управление коммерческими потерями. Фактические небалансы электрической энергии;

Тема 2.3 Лимитирование и прогнозирование расхода электрической энергии
Лимитирование энергопотребления бюджетных организаций. Характеристика энергопотребления бюджетных организаций. Цели и задачи лимитирования потребления энергоресурсов. Организация лимитирования энергопотребления. Разработка лимитов потребления энергоресурсов организации бюджетной сферы. Прогнозирование отпуска электроэнергии энергоснабжающими организациями. Выявление сезонных колебаний отпуска электроэнергии в сеть (полез-

ного отпуска). Прогнозирование электропотребления промышленными предприятиями. Прогнозирование электропотребления;

Тема 2.4 Тарифы на электрическую. 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 2.5 Себестоимость производства и передачи электроэнергии. Классификация производственных затрат. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства. Анализ факторов, определяющих величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике. 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;

Тема 3.2 Энергоаудит предприятий и организаций. Содержание, цели и организация энергоаудита. Уровни энергетических обследований. Методика проведения аудита. Энергетический паспорт промышленного предприятия. Организация работы по энергосбережению на предприятиях;

Тема 3.3 Основные технические направления экономии электроэнергии. Общие положения. Снижение потерь электроэнергии в силовых трансформаторах, линиях электропередач, двигателях и осветительных приборах. Снижение технических потерь электроэнергии в распределительных сетях. Мониторинг потребления энергетических ресурсов. Техничко-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий.

6 Составитель(и):

Кузнецова Елена Степановна