

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)

наименование кафедры

д-р тех. наук, профессор,
В.И.Пантелеев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В
СИСТЕМАХ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Дисциплина Б1.В.01.01 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
Энергосбережение и энергоэффективность в системах
энергоснабжения

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

к.т.н., Доцент, Амузаде А. С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование у студентов представлений об основных тенденциях и направлениях снижения расхода топливно-энергетических ресурсов в системах электроснабжения электрического транспорта.

1.2 Задачи изучения дисциплины

ознакомить студентов с мировыми и государственными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических ресурсов;

ознакомить студентов с проблемами научно-технического развития сырьевой базы, современными технологиями утилизации отходов электро-энергетической и электротехнической промышленности, научно-правовой и технической политики в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов;

дать студентам знания по вопросам энергосбережения и ресурсосбережения при генерации, распределении и потреблении электроэнергии;

дать знания по организации и управлению энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента, по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2:Способен участвовать в проведение научно-исследовательских разработок объектов профессиональной деятельности	
ПК-2.14:Выполняет работы по проведению энергетического обследования объектов	
Уровень 1	некоторые виды работ по проведению энергетического обследования объекта
Уровень 2	основные виды работ по проведению энергетического обследования объекта
Уровень 3	существующие виды работ по проведению энергетического обследования объекта
Уровень 1	проводить анализ некоторых видов данных при энергетическом обследовании объекта
Уровень 2	проводить анализ основных видов данных при энергетическом обследовании объекта

Уровень 3	проводить анализ данных при энергетическом обследовании объекта
Уровень 1	расчетными методами анализа и нормирования энергетических показателей объекта
ПК-2.15:Выполняет работы по оформлению итогов энергетического обследования, составлению энергетического паспорта и отчета	
Уровень 1	с помощью называет некоторые приложения энергетического паспорта объекта
Уровень 2	с помощью называет основные приложения энергетического паспорта объекта
Уровень 3	самостоятельно называет основные приложения энергетического паспорта объекта
Уровень 1	оформить отчет по итогам энергетического обследования объекта (некоторые положения)
Уровень 2	оформить отчет по итогам энергетического обследования объекта (основные положения)
Уровень 3	оформить отчет по итогам энергетического обследования объекта (в полном объеме)
Уровень 1	методами оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия на основе анализа затрат

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Студенты, изучающие данную дисциплину, должны усвоить предшествующие дисциплины:

Автоматизированные информационно-измерительные системы контроля и учета электроэнергии

Дополнительные главы математики

Теория принятия решений

Дисциплина является вариативной из блока обязательных дисциплин.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10156>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,5 (90)	1,5 (54)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	0,5 (18)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1 Энергетические балансы. Нормирование потребления ТЭР.	18	18	18	18	ПК-2.14 ПК-2.15
2	Модуль 2 Энергосбережение в элементах систем электроснабжения. Планирование и управление энергосбережением.	0	18	18	72	ПК-2.14 ПК-2.15
Всего		18	36	36	90	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Тема 1.1 Энергетические балансы. Энергетические обследования	9	0	4

2	1	Тема 1.2 Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов. Учет энергоресурсов.	9	0	4
Всего			18	0	8

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Наилучшие доступные мероприятия по экономии энергии (НДТ)	4	0	6
2	1	Энергетические балансы. Энергетические обследования	4	0	6
3	1	Нормирование потребления топливно-энергетических ресурсов. Учет энергоресурсов.	5	0	6
4	1	Энергосберегающие мероприятия по виду и составу экономического эффекта	5	0	6
5	2	Тема 2.1 Основные мероприятия по экономии электроэнергии в системах электроснабжения	9	0	4
6	2	Тема 2.2 Классификация энергосберегающих мероприятий по виду и составу экономического эффекта. Планирование капиталовложений на развитие энергетических источников. Общая методология решения задач энергосбережения в организации. Системный подход к энергетическому планированию. Информационная база энергетического планирования	9	0	4
Всего			36	0	22

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Экономия электрической энергии компенсацией реактивной мощности	4	0	0
2	1	2. Экономия электрической энергии регулированием напряжения в центре питания электрической сети	2	0	0
3	1	3. Экономия электрической энергии путем замены слабозагруженных электродвигателей на двигателя меньшей мощности	4	0	0
4	1	4. Определение показателей энергетической эффективности на промышленном предприятии	4	0	0
5	1	5. Оформление энергетического паспорта предприятия	4	0	0
6	2	1. Определение потребности предприятия в условном и в первичном условном топливе	2	0	0
7	2	2. Расчет получения одного и того же количества продукции с помощью применения двух различных технологических процессов	2	0	0
8	2	3. Сравнение эксергетических КПД двух теплообменных аппаратов	2	0	0
9	2	4. Эксергетический КПД теплового насоса, использующего теплоту сточных вод	2	0	0
10	2	5. Годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо	2	0	0

11	2	6. Расчет нормативных значений годовых технологических тепловых потерь через изоляцию и с утечкой теплоносителя в тепловой сети	6	0	0
12	2	7. Определение изменения потерь теплоты с уходящими дымовыми газами за счет изменения их температуры	2	0	0
Итого			26	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Климова Г. Н.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие	М.: Издательство Юрайт, 2016
Л1.2	Литвак В. В., Маркман Г. З., Харлов Н. Н.	Энергосбережение и качество электрической энергии в энергосистемах: учебное пособие	Томск, 2002
Л1.3	Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю.	Технология энергосбережения: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Стафиевская В. В., Велентеенко А. М., Фролов В. А.	Методы и средства энерго- и ресурсосбережения: терминологический словарь	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Стафиевская В. В., Велентеенко А. М., Фролов В. А.	Методы и средства энерго- и ресурсосбережения: методические указания к практическим занятиям	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.3	Антоненков Д. В., Сизганова Е. Ю., Южанников А. Ю.	Энергосбережение образовательных учреждений: на примере Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия): монография	Красноярск: СФУ, 2015

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Модуль 1:

а) по теоретическому курсу самостоятельно изучить темы 1.1-2.2 с помощью литературы, указанной в п. 4 – 27 часов. Форма отчета – конспект по разделам 1-2 в объеме 6-10 страниц;

б) решение самостоятельных задач – 27 часов по п. 4 [2, 4]. Форма отчета – готовые решения задач в соответствии с изучаемым разделом.

Модуль 2:

выполнение курсовой работы по выбранному объекту с выбором и расчетом 4-5 мероприятий по энергосбережению и заполнению итоговых результатов по форме приложения №21 к Требованиям к энергетическому паспорту в объеме 72 часов.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Представление современных информационных технологий как инструмента, используемого в дисциплине (программные средства Excel, MathCAD и др. как средство выполнения расчетов, анализа; PowerPoint как средство для чтения лекций и др).
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского федерального университета
9.2.2	Электронный каталог Государственной универсальной научной библиотеки Красноярского края
9.2.3	Электронный каталог Центральной научной библиотеки КНЦ СО РАН
9.2.4	Электронный каталог Библиотеки института биофизики СО РАН
9.2.5	Электронный каталог Библиотеки института физики им. Л.В. Киренского СО РАН
9.2.6	Электронный каталог Библиотеки института вычислительного моделирования СО РАН
9.2.7	Электронный каталог Научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета
9.2.8	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
9.2.9	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru

9.2.1 0	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
9.2.1 1	Электронная библиотека диссертаций РГБ: http://dvs.rsl.ru (доступ к полному тексту), http://diss.rsl.ru (доступ к каталогу)
9.2.1 2	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru
9.2.1 3	Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: http://www.studentlibrary.ru
9.2.1 4	Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М": http://www.znanium.com
9.2.1 5	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»: http://rucont.ru
9.2.1 6	Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
9.2.1 7	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru
9.2.1 8	

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий лекционного типа имеется набор демонстрационного оборудования (интерактивные доски и мультимедийное оборудование) и учебно-наглядного пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, при этом обеспечена возможность подключения к сети «Интернет», а также обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определен в п.9.1 и подлежит ежегодному обновлению).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в п.9.2 и подлежит ежегодному обновлению.