

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)
Электроэнергетические системы и сети

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:
доцент кафедры ЭМ Гуменова М.Б.

Заведующий кафедрой ЭМ
Исмагилов Ф.Р.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина «Энергосбережение» является дисциплиной:
Согласно ФГОС ВПО факультативная дисциплина
Согласно ФГОС ВО вариативной части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
Способность и готовность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности ПК-4	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ПК-3
Способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования ПК-6	
Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов, элементы экономического анализа в практической деятельности ПК-20	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности ПК-5
Готовность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия ПК-31	
Готовность участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники ПК-38	
Готовность участвовать в составлении научно-технических отчетов ПК-42	

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о нормативно-правовой базе в области энергосбережения и энергоаудита, принципах и методах энергосбережения в электротехнических и электромеханических системах и технологиях с учетом требований к экологичности.

Задачи:

Изучить нормативную документацию, регламентирующую вопросы энергосбережения и энергоаудита;

Сформировать знания об основных видах энергии, принципах и методах энергосбережения в электротехнических и электромеханических системах;

Научить проводить экономическую оценку эффективности энергосберегающих мероприятий;

Сообщить студентам знания о современных энергосберегающих электротехнологиях;

Ознакомить студентов с подходами повышения экологичности энергосберегающих решений с помощью применения возобновляемых источников энергии.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	пороговый	Электрические станции и подстанции
2	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	пороговый	Электрические аппараты
3				
4				

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-3	пороговый	Электроэнергетические системы и сети
2	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	Базовый уровень	Электромагнитная совместимость Качество электроэнергии

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность	ПК-3	• Основные	• Проводить	

	принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования		положения законодательства, регулирующего вопросы энергосбережения. <ul style="list-style-type: none"> • Основные положения энергоаудита предприятий. • Понятие качества электроэнергии. • Положения теории компенсации реактивной мощности. • Виды возобновляемых источников энергии 	оценку экономической и энергетической эффективности энергосберегающих мероприятий <ul style="list-style-type: none"> • Составлять энергетический паспорт, энергобаланс предприятия 	
2	готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> • Виды потерь в трансформаторах • Категории потребителей по надежности электроснабжения • Виды проводов, арматуры, изоляторов • Внешние воздействия на провода. • Принцип действия и устройство МГД-машин • Физические основы индукционного нагрева • Устройство и принцип действия частотно-регулируемого электропривода 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализировать режимы работы трансформаторной подстанции • Определять расход-напорные и энергетические характеристики МГД-насоса • Рассчитывать источник питания установки для индукционного нагрева 	

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ очное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.
	5 семестр
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	20
КСР	3
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим	58

занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Трудоемкость дисциплины по видам работ заочное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.
	6 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	6
КСР	3
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	84
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля очное обучение

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения. Современное состояние, потенциал и перспективы развития в области энергосбережения в России и странах ЕС. Энергосберегающие решения. Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. ФЗ-261. Законодательство, регулирующее вопросы энергосбережения. Основные положения.	2	2		1	6	11,5	1.1 2.1-2.2	Обучение на основе опыта (2 ч)
2	Энергоаудит. Определение. Задачи, этапы энергоаудита. Инструментальные обследования. Требования в энергоаудитору. Мероприятия по энергосбережению.	2	2			6	10,5	1.1 2.1-2.2	
3	Анализ влияния качества электроэнергии на технологические процессы и оборудование на предприятии. Показатели качества электроэнергии. Способы повышения качества электроэнергии. Виновники нарушений. Способы борьбы с нарушениями качества электроэнергии. ГОСЫ 13109-97, ГОСТ 32144-2013.	2	1			6	9	1.1	
4	Компенсация реактивной мощности Физика процесса, баланс мощностей. Основные компоненты УКРМ, преимущества и недостатки. Поперечная компенсация реактивной мощности: синхронные компенсаторы, статические компенсаторы на основе насыщающихся реакторов, статические	2	2			8	12,5	2.1-2.2	Проблемное обучение (1 ч)

	<p>компенсаторы реактивной мощности, преобразователи напряжения. Продольная компенсация: фиксированные последовательные конденсаторы, последовательные конденсаторы с тиристорным управлением, преобразователи напряжения.</p> <p>Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности и потерь активной мощности.</p>								
5	<p>Энергоаудит системы электроснабжения. Трансформаторы.</p> <p>Влияние материалов трансформаторов на его потери. Изменение коэффициента трансформации. Анализ режимов работы трансформаторной подстанции, потери электроэнергии. Основы рационального проектирования системы электроснабжения для уменьшения потерь на трансформацию при соблюдении требований по категориям надежности.</p>	2	2			8	12,5	1.1 2.1-2.2	Проблемное обучение(1)
6	<p>Современные конструкции воздушных и кабельных ЛЭП.</p> <p>Внешние воздействия на провода. Провода нового поколения. Методики расчета. Опоры нового поколения. Изоляторы и арматура нового поколения.</p>	2	1			8	11	1.1 2.1-2.22	
7	<p>Современные энергосберегающие технологии.</p> <p>Индукционный нагрев, принцип действия установок индукционного нагрева, виды установок для нагрева. КПД. Комбинированная работа ИНУ с газовой печью. Области применения. Преимущества и недостатки.</p> <p>Сварке трением. Принцип действия. Преимущества, недостатки, виды сварки трением.</p>	4	8		1	8	19	1.1 2.1-2.2	Лекция-визуализация (2 ч)

	Энергосбережение и экономическая эффективность применения частотно-регулируемого электропривода. МГД-насосы, основные схемы. Практическая реализация идеи МГД-насосов на предприятиях и НИИ РФ. МГД-генераторы. Преимущества, недостатки. Примеры применения МГД-генераторов.								
8	Возобновляемые источники энергии. Виды топлива. Солнечная энергетика, ветроэнергетика, гидроэнергетика. Биотопливо. Геотермальная энергетика.	2	2		1	8	13	1.1 2.1-2.2	Лекция-визуализация (2 ч)
	Итого	18	20		3	58	99		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине
Содержание разделов и формы текущего контроля заочное обучение

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение. Нормативно-правовая база энергосбережения.	1	2		1	10	14	1.1 2.1-2.2	
2	Энергоаудит.	1	2			10	13	1.1 2.1-2.2	
3	Анализ влияния качества электроэнергии на технологические процессы и оборудование на предприятии.	1				10	11	1.1 2.1-2.2	
4	Компенсация реактивной мощности	1	2			10	13	1.1 2.1-2.2	
5	Энергоаудит системы электроснабжения. Трансформаторы.	1				10	11	1.1 2.1-2.2	
6	Современные конструкции воздушных и кабельных ЛЭП.	1				10	11	1.1 2.1-2.2	
7	Современные энергосберегающие технологии.				1	10	11	1.1 2.1-2.2	
8	Возобновляемые источники энергии.				1	14	15	1.1 2.1-2.2	
	Итого	6	6		3	84	99		

Практические занятия (семинары) очное обучение

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Срок окупаемости проекта.	2
2	2	Составление энергетического паспорта предприятия. Понятия условного топлива, первичного условного топлива. Составление энергобаланса предприятия	2
3	4	Определение экономии электроэнергии при компенсации реактивной мощности	2
4	5	Анализ потерь электроэнергии в трансформаторе при внедрении энергосберегающих мероприятий	2
5	7	Расчет МГД насоса.	2
6	7	Расчет источника питания для индукционного нагрева	2
7	7	Расчет электропривода	2
8	7	Расчет экономической эффективности от применения частотно-регулируемого привода	2
9, 10	1,2,3,4,5,6,7,8	Доклады по темам разделов дисциплины, выданным студентам преподавателем.	4

Практические занятия (семинары) заочное обучение

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Срок окупаемости проекта.	2
2	2	Составление энергетического паспорта предприятия. Понятия условного топлива, первичного условного топлива. Составление энергобаланса предприятия	2
3	4	Определение экономии электроэнергии при компенсации реактивной мощности	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Менеджмент и маркетинг в электроэнергетике: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 140200 "Электроэнергетика"] / А. Ф. Дьяков [и др.] ; под ред. А. Ф. Дьякова .- 3-е изд., стер. - М. : Изд-во МЭИ, 2007 -504 с.

2. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"] / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко - М.: Академия, 2008 -203 с.

Дополнительная литература

1. Панфилов, А. И., Настольная книга энергетика : (производственно-практическое пособие в вопросах и ответах для потребителей электрической и тепловой энергии) / А. И. Панфилов, В. И. Энговатов .— М. : Энергосервис, 2008 .— 651 с.

2. Энергосбережение: Специализированный журнал .— М. : АВОК-ПРЕСС, 2010-2015.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

Методические указания к практическим занятиям

Гумерова М.Б. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Энергосбережение». Кафедральное издание.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в аудиториях ФГБОУ ВПО УГАТУ согласно учебного расписания. Дополнительного материально-технического обеспечения дисциплины для проведения занятий не требуется.

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

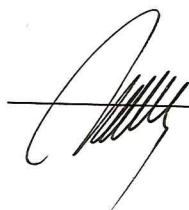
Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электроэнергетические системы и сети» реализуемой по очной и заочной формам обучения, **соответствует** рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015г.