

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №700 от 08.12.2009 г., регистрационный номер: 16268, дата утверждения: 04.02.2010 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 21.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Рабочую программу дисциплины разработал:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щуров Н. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения
	Компетенция ФГОС: ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
	Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОК.3.у1 уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.з3 знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.4.з3 знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.4.з9 знать современные виды и средства пассажирского транспорта	Лекции; Практические занятия
ОПК.4.у2 уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	Практические занятия
ПК.5.з1 знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества	Лекции; Практические занятия
ПК.5.з2 знать основные конструктивные решения электротехнических объектов, критерии целесообразности их использования для достижения поставленных целей	Лекции; Практические занятия
ПК.24.з2 знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем	Лекции; Практические занятия
ПК.26.з3 знать особенности режимов функционирования электротехнических комплексов и их влияние на потребление энергии	Лекции; Практические занятия

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Проблемы выбора эффективного тягового привода и движителей электрических транспортных средств (ЭТС)				
1. Проблемы выбора эффективного тягового привода и движителей электрических транспортных средств (ЭТС)	4	0	0	ОПК.4.3-1.3, ПК.3.3-1.3
Дидактическая единица: Проблемы управления ЭТС на основе импульсной и цифровой техники				
2. Проблемы управления ЭТС на основе импульсной и цифровой техники	4	0	0	ПК.26.3-1.3
Дидактическая единица: Вопросы подвода и преобразования энергии для ЭТС				
3. Вопросы подвода и преобразования энергии для ЭТС	3	0	0	ПК.5.3-1.2
Дидактическая единица: Повышение эффективности использования электрической энергии в системах электрической тяги				
4. Повышение эффективности использования электрической энергии в системах электрической тяги	4	0	0	ПК.24.3-1.2, ПК.5.3-1.1
Дидактическая единица: Перспективы развития автономных и гибридных ЭТС				
5. Перспективы развития автономных и гибридных ЭТС	3	0	0	ОПК.4.3-1.9

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Проблемы выбора эффективного тягового привода и движителей электрических транспортных средств (ЭТС)					
1. Сравнительный анализ свойств тяговых приводов с различными типами электрических машин и движителей.	3	0	3	ОПК.4.3-1.3, ПК.3.3-1.3	Выполнение сравнительного анализа свойств тяговых приводов с различными типами электрических машин и движителей.
Дидактическая единица: Проблемы управления ЭТС на основе импульсной и цифровой техники					
2. Оценка схемных решений для систем управления ЭТС на основе современных СПП и цифровой техники.	4	0	4	ОПК.4.У2,П К.26.3-1.3	Оценка схемных решений для систем управления ЭТС на основе современных СПП и цифровой техники.
Дидактическая единица: Вопросы подвода и преобразования энергии для ЭТС					

3. Сравнительный анализ устройств преобразования и подвода энергии к токоприемникам ЭТС. Перспективы развития систем токосъема.	3	0	3	ОПК.4.У2,П К.5.3-1.2	Сравнительный анализ устройств преобразования и подвода энергии к токоприемникам ЭТС. Перспективы развития систем токосъема.
Дидактическая единица: Повышение эффективности использования электрической энергии в системах электрической тяги					
4. Оценка энергетических характеристик системы электрический транс-порт и путей повышения эффективности использования электроэнергии.	4	0	4	ПК.24.3-1.2, ПК.5.3-1.1	Выполнение оценки энергетических характеристик системы электрический транс-порт и путей повышения эффективности использования электроэнергии.
Дидактическая единица: Перспективы развития автономных и гибридных ЭТС					
5. Научно-техническая оценка перспектив развития автономных и гибридных ЭТС.	4	0	4	ОК.3.У1,ОП К.4.3-1.9	Оценка перспектив развития автономных и гибридных ЭТС.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	ОПК.4.3-1.3,П К.3.3-1.3	10	2
Подготовка к контрольной работе: Щуров Н. И. Теория электрической тяги [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Щуров, А. А. Петрова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179598 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОК.3.У1	36	0
Подготовка к практическим занятиям: Щуров Н. И. Теория электрической тяги [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Щуров, А. А. Петрова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179598 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК.4.3-1.3,П К.3.3-1.3	17	5
Изучение лекционных материалов: Щуров Н. И. Теория электрической тяги [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Щуров, А. А. Петрова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179598 . - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:schurov@emf.nstu.ru
Консультирование	e-mail:schurov@emf.nstu.ru
Контроль	e-mail:schurov@emf.nstu.ru
Размещение учебных материалов	e-mail:schurov@emf.nstu.ru; ЭБС: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/3005

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОК.3; ОПК.4; ПК.24; ПК.26; ПК.3; ПК.5;
Формируемые умения: з1. знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества; з2. знать основные конструктивные решения электротехнических объектов, критерии целесообразности их использования для достижения поставленных целей; з2. знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем; з3. знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии; з3. знать особенности режимов функционирования электротехнических комплексов и их влияние на потребление энергии; з3. знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности; з9. знать современные виды и средства пассажирского транспорта; у1. уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов; у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств Краткое описание применения: Для активизации работы на практических занятиях создаются группы по 2-3 человека, решающие задачи из практической области.		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставить оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ОК.3	ОК.3 у1. уметь применять современные методы проектирования, расчетов и моделирования электротехнических комплексов и их компонентов	+	
ОПК.4	ОПК.4 з3. знать основные достижения в области схмотехнических решений преобразователей энергии		+
	ОПК.4 з9. знать современные виды и средства пассажирского транспорта		+
	ОПК.4 у2. уметь анализировать схемы энергоустановок и рассчитывать параметры устройств	+	
ПК.24	ПК.24 з2. знать современные методы и средства повышения энергоэффективности электротехнических объектов и систем		+
ПК.26	ПК.26 з3. знать особенности режимов функционирования электротехнических комплексов и их влияние на потребление энергии		+
ПК.3	ПК.3 з3. знать особенности функционирования объектов профессиональной деятельности		+
ПК.5	ПК.5 з1. знать современные методы оценки применяемых способов преобразования энергии с точки зрения эффективности и качества		+
	ПК.5 з2. знать основные конструктивные решения электротехнических объектов, критерии целесообразности их использования для достижения поставленных целей		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Бирюков В. В. Тяговый электрический привод : учебное пособие / В. В. Бирюков, Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 312, [1] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182460
2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Щуров Н. И. Теория электрической тяги : Учебное пособие / Н. И. Щуров; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 98 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031434
2. Щуров Н. И. Теория электрической тяги [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. И. Щуров, А. А. Петрова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179598. - Загл. с экрана.
3. Сопов В. И. Системы электроснабжения электрического транспорта на постоянном токе : [учебник для вузов по направлению подготовки 140400 - "Энергетика и электротехника" модуль "Электротехника"] / В. И. Сопов, Н. И. Щуров. - Новосибирск, 2013. - 727 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176648
4. Компоненты и технологии : журнал / ООО "ИД Скимен". - СПб., 2001 -. - Режим доступа: <http://www.kit-e.ru>

Интернет-ресурсы

1. Закон РФ от 21.02.1992 N 2395-1 «О недрах» [Электронный ресурс]. – Ред. от 18.07.2011). – С изм. и доп., вступающими в силу с 02.08.2011 // КонсультантПлюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/nedr/>. – Загл. с экрана.
2. Кузнецов В. П. Конденсаторы с двойным электрическим слоем (ионисторы): разработка и производство [Электронный ресурс] / В. П. Кузнецов, О. В. Панькина, Н. В. Мачковская // Компоненты и технологии. - 2005. - № 5. - С. 56. - Режим доступа: http://www.kit-e.ru/articles/condenser/2005_6_12. - Загл. с экрана.
3. Обзор типов накопителей энергии [Электронный ресурс] // Perpetuum mobile. - 2014. - Режим доступа: <http://khd2.narod.ru/gratis/accumul.htm>. - Загл. с экрана.
4. Турышева А. В. Анализ эффективности применения современных электрохимических конденсаторов [Электронный ресурс] / А. В. Турышева // Современная техника и технологии. - 2014. - № 5. - Режим доступа: <http://technology.snauka.ru/2014/05/3856>. - Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Штанг А. А. Моделирование тягового привода в MATLAB SIMULINK : учебно-методическое пособие для магистрантов направления 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / А. А. Штанг, А. В. Мятёж, М. В. Ярославцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 47 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228579

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий