

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	27
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	81
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

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:

доцент, к.т.н. Вильбергер М. Е.

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: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК.3.32 знать виды электромагнитных помех электрифицированного железнодорожного транспорта	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.31 знать основные сведения об электромагнитной совместимости	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у1 уметь определять основные параметры электромагнитной совместимости устройств электрического транспорта	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Основные сведения об электромагнитной совместимости					
1. Поиск и изучение ГОСТов по электромагнитной совместимости применительно к теме диссертационной работы	2	0	2	ПК.3.3-1.1, ПК.3.3-1.2, ПК.3.У1	Поиск и изучение ГОСТов по электромагнитной совместимости с использованием Internet применительно к теме диссертационной работы и составление отчета
1. Основные понятия. Термины и определения	1	0	0	ПК.3.3-1.1, ПК.3.3-1.2	Обсуждение основных понятий электромагнитной совместимости (термины и определения)
2. Классификация источников электромагнитного излучения	1	0	0	ПК.3.3-1.1, ПК.3.3-1.2	поиск и определение видов источников электромагнитного излучения систем электрического транспорта

3. Природные источники электромагнитного излучения	1	0	0	ПК.3.3-1.2	Обсуждение вопросов влияния электромагнитного излучения от природных источников
Дидактическая единица: Электромагнитные помехи электрифицированного железнодорожного транспорта					
6. Источники электромагнитных помех. Расчетные модели и схемы замещения	1	0	0	ПК.3.3-1.2	Изучение расчетных моделей и схем замещения источников электромагнитных помех (индуцируемые помехи контактной сети. Магнитное влияние контактной сети. Влияние тяговой сети на линии электропередачи)
8. Качество напряжения питающей сети	5	0	5	ПК.3.У1	Исследование форм кривых напряжений с получением гармонического состава, коэффициента несимметрии в среде MathCad
Дидактическая единица: Влияние электромагнитного излучения на человека					
9. Биофизика взаимодействия. Электромагнитные излучения промышленной частоты. Разряды статического электричества. Электростатическое поле	1	0	0	ПК.3.3-1.1, П.К.3.3-1.2	Расчет и определение основных параметров электромагнитного излучения высоких и сверхвысоких частот, излучения промышленной частоты. Разряды статического электричества. Электростатическое поле
Дидактическая единица: Проблемы электромагнитной совместимости статических выпрямителей и питающей сети переменного тока					
9. Проблемы электромагнитной совместимости статических выпрямителей и питающей сети переменного тока	6	0	3	ПК.3.3-1.2, П.К.3.У1	Расчет основных параметров многопульсных выпрямителей (4, 8, 12, 24) с учетом несимметрии и несинусоидальности напряжений питающей сети

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК.3.3-1.2, ПК.3.У1	50	4

Расчет качества электрической энергии многопульсного выпрямителя, подробная информация приведена в приложении №3 : Вильбергер М. Е. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219323. - Загл. с экрана. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта : методические указания для магистрантов по направлению 140400.68 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 13, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199742

2	Подготовка к аттестации	ПК.3.3-1.1,ПК.3.3-1.2,ПК.3.У1	31	3
---	-------------------------	-------------------------------	----	---

Подготовка к экзамену по материалам лекций и литературы, подробная информация приведена в приложении №2 : Вильбергер М. Е. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219323. - Загл. с экрана. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта : методические указания для магистрантов по направлению 140400.68 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 13, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199742

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:vilberger@corp.nstu.ru; ЭБС: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5202

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.3;
Формируемые умения: 32. знать виды электромагнитных помех электрифицированного железнодорожного транспорта		
Краткое описание применения: Студенты разбиваются на группы по 2-3 человека для обсуждения темы.		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять 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: 3		
<i>РГЗ/Реферат:</i>	30	60

Экзамен:	20	40
----------	----	----

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК.3	ПК.3 з1. знать основные сведения об электромагнитной совместимости		+
	ПК.3 з2. знать виды электромагнитных помех электрифицированного железнодорожного транспорта		+
	ПК.3 у1. уметь определять основные параметры электромагнитной совместимости устройств электрического транспорта	+	

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

7. Литература

Основная литература

1. Вильбергер М. Е. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219323. - Загл. с экрана.
2. Овсянников А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : [учебник] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. - Новосибирск, 2010. - 196 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000141941
3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения [Электронный ресурс]. - Минск, 1998. - 1 CD-ROM

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Электромагнитная совместимость устройств электрического транспорта : методические указания для магистрантов по направлению 140400.68 - "Электроэнергетика и электротехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Е. Вильбергер]. - Новосибирск, 2014. - 13, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199742

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet