

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
Теория планирования эксперимента

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

Курс: 1, семестр : 1

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	43
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	ДЗ

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. Порсев Е. Г.

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: ОПК.1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	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.2 способность самостоятельно выполнять исследования

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК.1.у2 уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.з3 знать методы статистического анализа экспериментальных данных	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.2.з1 знать порядок оценки адекватности модели	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.4.з8 знать основы математического планирования экспериментов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
1. Экстремальный эксперимент. Полный факторный эксперимент	4	0	4	ОПК.1.У2	преподавание основ планирования эксперимента
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
3. Составление математических планов экспериментов для степенных моделей	4	0	4	ОПК.4.3-1.8	ПФЭ со средней точкой. Дробный факторный эксперимент
6. Поиск оптимума с использованием симплекс плана	2	0	2	ОПК.4.3-1.8	Преподавание метода симплекс плана
Дидактическая единица: Статистическая обработка экспериментальных данных					
7. Корреляционный анализ - ранжирование и отсеивание незначимых факторов	4	0	2		Обучение приёмам ранжирования факторов и отсеивания незначимых факторов

8. Регрессионный анализ, проверка адекватности эмпирических моделей по критериям Фишера и Стьюдента	4	0	2	ПК.2.3-1.1	Обучение составлению эмпирических регрессионных моделей и проверке адекватности моделей
---	---	---	---	------------	---

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
4. Полный факторный эксперимент. Построение матриц ПФЭ для линейных моделей	10	0	4	ОПК.1.У2	Обучение методике построения матриц плана ПФЭ
5. Составление математических планов экспериментов для степенных моделей	10	0	7		Обучение методам составления матриц плана эксперимента
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
6. Математическое планирование экспериментов для степенных моделей	10	0	5	ОПК.4.3-1.8, ПК.2.3-1.1	Обучение составлению сложных математических планов
7. Дробный факторный эксперимент	6	0	6	ОПК.2.3-1.3, ПК.2.3-1.1	Обучение составлению матриц дробного факторного эксперимента

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
2. Составление матриц ПФЭ линейной модели	4	0	0	ОПК.2.3-1.3	Составление матриц ПФЭ линейной модели
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
4. ПФЭ со средней точкой. ДФЭ	5	0	0	ОПК.1.У2, ОПК.4.3-1.8	Обучение составлению планов ПФЭ со средней точкой и дробного факторного эксперимента
5. Поиск оптимума методом крутого восхождения по градиенту (Бокса-Уилсона)	5	0	0	ОПК.2.3-1.3	Обучение методам поиска оптимума
6. Полный факторный эксперимент со средней точкой. Дробный факторный эксперимент	5	0	0	ОПК.1.У2, ОПК.2.3-1.3, ПК.2.3-1.1	Обучение составлению планов ДФЭ
7. Поиск оптимума методом крутого восхождения	5	0	0	ОПК.2.3-1.3, ОПК.4.3-1.8, ПК.2.3-1.1	Обучение методике крутого восхождения по градиенту
8. поиск оптимума с использованием симплекс плана	5	0	0	ОПК.1.У2, ОПК.2.3-1.3, ПК.2.3-1.1	Обучение поиску оптимума с использованием симплекс плана

Дидактическая единица: Статистическая обработка экспериментальных данных					
9. Регрессионный анализ	14	0	0	ОПК.4.3-1.8, ПК.2.3-1.1	Обучение составлению регрессионных эмпирических моделей

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	ОПК.1.У2,ОПК.2.3-1.3	0	0
: Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133				
2	Дополнительная учебная деятельность	ОПК.2.3-1.3,ОПК.4.3-1.8,ПК.2.3-1.1	0	0
: Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133				
3	Подготовка к аттестации	ОПК.1.У2,ОПК.2.3-1.3	0	0
: Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК.1.У2,ОПК.2.3-1.3,ОПК.4.3-1.8,ПК.2.3-1.1	52	9
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 , подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133				

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	Личный типовой сайт: http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21527

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Для активации коллективной умственной деятельности студентов приводятся практические примеры с ошибками или пробелами. Задачей студентов является исправление ошибки и обоснование правильности ответа. Мотивацией являются дополнительные баллы	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять 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>Подготовка к занятиям:</i>	10	20
<i>Лекция:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133 "		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ОПК.1	ОПК.1 у2. уметь разрабатывать феноменологические модели - физические картины явлений в объектах и системах		+
ОПК.2	ОПК.2 з3. знать методы статистического анализа экспериментальных данных		+
ОПК.4	ОПК.4 з8. знать основы математического планирования экспериментов		+
ПК.2	ПК.2 з1. знать порядок оценки адекватности модели		+

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

7. Литература

Основная литература

1. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

2. Порсев Е. Г. Организация и планирование экспериментов : учебное пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 152, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146033

Дополнительная литература

1. Асатурян В. И. Теория планирования эксперимента : [учебное пособие для вузов] / В. И. Асатурян. - Москва, 1983. - 247, [1] с. : ил.

2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 32, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185133

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер НЭТА в комплекте	статистическая обработка данных экспериментов