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

Кафедра электротехнических комплексов

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория планирования эксперимента

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.	43
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	7
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	9
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

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

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

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
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ТЕ Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья в области электротранспортных комплексов
	ПК-3.В/ТЕ. 1 Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.
	УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

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.В/ТЕ. 1 Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья	
Предлагает варианты повышения энергетической эффективности объектов профессиональной деятельности	Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	
Анализирует проблему и предлагает пути ее решения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	
Определяет возможные пути решения задачи	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	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
1. Экстремальный эксперимент. Полный факторный эксперимент	4	0	0	УК-1.1	преподавание основ планирования эксперимента
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
3. Составление математических планов экспериментов для степенных моделей	4	0	0	УК-1.1	ПФЭ со средней точкой. Дробный факторный эксперимент
6. Поиск оптимума с использованием симплекс плана	2	0	0	УК-1.1	Преподавание метода симплекс плана
Дидактическая единица: Статистическая обработка экспериментальных данных					

7. Корреляционный анализ - ранжирование и отсеивание незначимых факторов	4	0	2	УК-1.2	Обучение приёмам ранжирования факторов и отсеивания незначимых факторов
8. Регрессионный анализ, проверка адекватности эмпирических моделей по критериям Фишера и Стьюдента	2	0	2	УК-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: 3					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
4. Полный факторный эксперимент. Построение матриц ПФЭ для линейных моделей	4	3	2	УК-1.1	Обучение методике построения матриц плана ПФЭ
5. Составление математических планов экспериментов для степенных моделей	4	2	2	УК-1.2	Обучение методам составления матриц плана эксперимента
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
6. Математическое планирование экспериментов для степенных моделей	5	2	5	УК-1.1	Обучение составлению сложных математических планов
7. Дробный факторный эксперимент	3	0	3	ПК-3.В/ТЕ.1 ,УК-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: 3					
Дидактическая единица: Принципы планирования экспериментов					
2. Составление матриц ПФЭ линейной модели	8	0	0	ПК-3.В/ТЕ.1	Составление матриц ПФЭ линейной модели
Дидактическая единица: Математическое планирование экспериментов для степенных моделей					
4. ПФЭ со средней точкой. ДФЭ	5	0	0	УК-1.1	Обучение составлению планов ПФЭ со средней точкой и дробного факторного эксперимента
5. Поиск оптимума методом крутого восхождения по градиенту (Бокса-Уилсона)	5	0	0	ПК-3.В/ТЕ.1	Обучение методам поиска оптимума
6. Полный факторный эксперимент со средней точкой. Дробный факторный эксперимент	5	0	0	ПК-3.В/ТЕ.1 ,УК-1.1	Обучение составлению планов ДФЭ
7. Поиск оптимума методом крутого восхождения	5	0	0	ПК-3.В/ТЕ.1 ,УК-1.1	Обучение методике крутого восхождения по градиенту

8. поиск оптимума с использованием симплекс плана	5	0	0	ПК-3.В/ТЕ.1 ,УК-1.1	Обучение поиску оптимума с использованием симплекс плана
Дидактическая единица: Статистическая обработка экспериментальных данных					
9. Регрессионный анализ	10	0	0	УК-1.1	Обучение составлению регрессионных эмпирических моделей

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Полный факторный эксперимент. Построение матриц ПФЭ для линейных моделей	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение матриц ПФЭ для линейных моделей
2	Составление математических планов экспериментов для степенных моделей	Пр	Выполняет следующие виды работ: составление математических планов экспериментов для степенных моделей
3	Математическое планирование экспериментов для степенных моделей	Пр	Выполняет следующие виды работ: разрабатывает план эксперимента

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ТЕ.1,УК-1.1	14	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	ПК-3.В/ТЕ.1,УК-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	ПК-3.В/ТЕ.1,УК-1.1	8	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	ПК-3.В/ТЕ.1,УК-1.1	52	9
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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				

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
Консультирование	Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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	
Подробная информация об использовании технологии приводится 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"	

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		
Лекция:	10	20
Практические занятия:	30	60
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы 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
ПК-3.В/ТЕ	ПК-3.В/ТЕ 1. Способен разрабатывать мероприятия по эффективному использованию энергии и сырья		+
УК-1	УК-1 1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.		+

	УК-1 2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Порсев Е. Г. Магистерская диссертация : [учебное пособие] / Е. Г. Порсев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 42, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237338

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. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-7882-1412-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/62219.html (дата обращения: 26.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чубич В. М. Активная параметрическая идентификация стохастических динамических систем на основе планирования эксперимента : [монография] / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 220, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241907.- Доп. тит. л., огл. англ.

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 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

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 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.

7. Материально-техническое обеспечение

Специальное оборудование

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