

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.05.2023 09:05:03  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Основы теории эксперимента

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 18      |     |       |     |
| Неделя                                    | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Лабораторные                              | 17      | 17  | 17    | 17  |
| Практические                              | 17      | 17  | 17    | 17  |
| В том числе инт.                          | 23      | 23  | 23    | 23  |
| Итого ауд.                                | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Контактная работа                         | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                               | 76      | 76  | 76    | 76  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью дисциплины является получение знаний о методах планирования экспериментов, основ математической статистики, развитие умения строить полный и дробный факторный эксперименты, формирование умений использовать компьютерные программы для реализации метода планирования эксперимента. |
| 1.2 | Задачи:   |
| 1.3 | - получение теоретических знаний по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований;   |
| 1.4 | - получение теоретических знаний по обработке результатов экспериментов.  |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| Блок ОП:   |   | Б1.В.ДВ.04 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |            |
| 2.1.1      | Прикладная механика   |            |
| 2.1.2      | Теоретические основы электротехники   |            |
| 2.1.3      | Теория вероятностей и математическая статистика   |            |
| 2.1.4      | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений   |            |
| 2.1.5      | Физические основы электроники   |            |
| 2.1.6      | Экология  |            |
| 2.1.7      | Физика  |            |
| 2.1.8      | Химия   |            |
| 2.1.9      | Персональная эффективность  |            |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |            |
| 2.2.1      | Моделирование в электроприводе  |            |
| 2.2.2      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |            |
| 2.2.3      | Решение прикладных задач с использованием MATLAB  |            |
| 2.2.4      | Силовая электроника   |            |
| 2.2.5      | Теория электропривода   |            |
| 2.2.6      | Научно-исследовательская работа   |            |
| 2.2.7      | Общая энергетика  |            |
| 2.2.8      | Основы микропроцессорной техники  |            |
| 2.2.9      | Системы управления электроприводов  |            |
| 2.2.10     | Автоматизированный электропривод типовых технологических процессов  |            |
| 2.2.11     | Государственная итоговая аттестация   |            |
| 2.2.12     | Преддипломная практика  |            |
| 2.2.13     | Программируемые промышленные контроллеры  |            |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|  |   |
|--|---|
| <b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>  |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| ПК-1-31  | современные методы сбора, обработки и анализа данных, методы математического моделирования эксперимента   |
| <b>УК-4: исследование</b>  |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| УК-4-31  | технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств |
| <b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>   |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| ПК-3-31  | методы проведения эксперимента, виды и планы эксперимента, их особенности и область применения            |
| <b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b> |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| ОПК-5-31   | разновидности способов проведения измерений электрических и неэлектрических величин                       |

|  |
|--|
| <b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-3-У1 определять цели и задачи эксперимента, составлять план эксперимента  |
| <b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-1-У1 оценивать и прогнозировать изменения результатов эксперимента при неблагоприятных внешних воздействиях   |
| <b>УК-4: исследование</b>  |
| <b>Уметь:</b>  |
| УК-4-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа и для обоснованного принятия решений   |
| <b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b> |
| <b>Уметь:</b>  |
| ОПК-5-У1 анализировать и синтезировать имеющуюся информацию, интерпретировать результаты эксперимента  |
| <b>УК-4: исследование</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| УК-4-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений   |
| <b>ОПК-5: теоретическая и практическая профессиональная подготовка (способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности)</b> |
| <b>Владеть:</b>  |
| ОПК-5-В1 навыками оценивания достоверности информации об объекте эксперимента, прогнозирования дальнейшего поведения исследуемого объекта  |
| <b>ПК-1: проведение научных исследований объектов профессиональной деятельности</b>  |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-1-В1 методами проведения эксперимента, оценивания и представления результатов эксперимента, соответствия их поставленным целям  |
| <b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>   |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-3-В1 методами расчета погрешности функций приближенных значений параметров  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций  | Литература и эл. ресурсы  | Примечание | КМ  | Выполняемые работы |
|---------------------------|---|----------------|-------|---|---|------------|-----|--------------------|
| <b>Раздел 1. Введение</b> |   |                |       |   |   |            |     |                    |
| 1.1                       | Введение. Построение математических моделей по экспериментальным данным. Основные задачи моделирования. /Лек/ | 5              | 4     | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 | Р1                 |
| 1.2                       | Входные и выходные переменные. Показатель эффективности системы, определение математической модели. /Пр/      | 5              | 2     | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |            | КМ1 | Р1                 |

|   |  |   |    |   |  |  |     |    |
|---|--|---|----|---|--|--|-----|----|
| 1.3   | Построение регрессионных моделей /Лаб/   | 5 | 4  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| <b>Раздел 2. Методы построения математических моделей объектов и систем</b>                                   |  |   |    |   |  |  |     |    |
| 2.1   | Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Тематические планы экспериментов. Полный факторный эксперимент. Стратегическое и тактическое планирование эксперимента. /Лек/ | 5 | 8  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| 2.2   | Построение моделей статики объектов по результатам активного и пассивного экспериментов. Регрессионный, корреляционный и дисперсионный анализ результатов эксперимента. /Пр/                   | 5 | 4  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 | Р1 |
| 2.3   | Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели /Лаб/  | 5 | 4  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| 2.4   | Построение математических моделей объектов и систем аналитическим методом: основные допущения и ограничения метода, уравнения баланса. Выполнение домашней работы. /Ср/                        | 5 | 22 | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| <b>Раздел 3. Типовые задачи и способы математического моделирования объектов и систем автоматизации на ПК</b> |  |   |    |   |  |  |     |    |
| 3.1   | Методика разработки и реализации математических моделей объектов и систем на ПК /Лек/  | 5 | 12 | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.2<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  | КМ1 | Р1 |

|     |   |   |    |   |  |  |     |    |
|-----|---|---|----|---|--|--|-----|----|
| 3.2 | Применение ПО для исследования устойчивости систем автоматизации: алгоритмы оценки устойчивости по различным критериям, алгоритмы построения областей устойчивости. /Пр/  | 5 | 4  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| 3.3 | Контрольная работа 1 /Пр/   | 5 | 2  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |
| 3.4 | Построение двухфакторного эксперимента с использованием рототабельного центрально-композиционного плана /Лаб/   | 5 | 4  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 |    |
| 3.5 | Методика статистического моделирования объектов и систем управления. Псевдослучайные последовательности и процедуры их генерации на ЭВМ. Моделирование случайных воздействий на системы автоматизации /Ср/      | 5 | 22 | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4      |  | КМ1 | Р1 |
|     | <b>Раздел 4. Методы построения математических моделей сложных систем автоматизации металлургической отрасли</b>   |   |    |   |  |  |     |    |
| 4.1 | Математическое моделирование систем автоматизации организационно-экономической деятельности предприятий металлургической отрасли: общая характеристика и классификация решаемых задач, методы их решения. /Лек/ | 5 | 10 | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| 4.2 | Модели иерархических систем управления: общие положения, основные типы иерархий, основные принципы их формализации и алгоритмизации /Пр/  | 5 | 3  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |

|     |  |   |    |   |  |  |     |    |
|-----|--|---|----|---|--|--|-----|----|
| 4.3 | Контрольная работа 2 /Пр/  | 5 | 2  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.3 Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  | КМ1 |    |
| 4.4 | Применение полного факторного эксперимента при проведении исследований /Лаб/   | 5 | 5  | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  | КМ1 | Р1 |
| 4.5 | Математическое моделирование в задачах принятия решений при автоматизации управления сложными системами: основные понятия теории принятия решений, особенности формализации и алгоритмизации процессов принятия решений в реальном времени и в условиях неопределенности. Подготовка к зачету с оценкой /Ср/ | 5 | 32 | ОПК-5-31<br>ОПК-5-У1<br>ОПК-5-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1<br>ПК-3-В1 УК-4-31 УК-4-У1<br>УК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1<br>ПК-1-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р1 |