

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156804	Проектные исследования в электромеханике

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Электроэнергетика и электротехника	<b>Код ОП</b> 1. 13.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Электроэнергетика и электротехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.03.02

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тихонова Ольга Валерьевна		Старший преподаватель	электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проектные исследования в электромеханике

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает в себя одноименную дисциплину. Целью модуля является обучение студентов применению современных компьютерных технологий и современных языков программирования при изучении процессов в электромеханических и электромагнитных преобразователях для последующего их оптимального проектирования. Модуль является обязательным парным модулем к проектному практикуму «Электрические машины».

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Проектные исследования в электромеханике	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Проектные исследования в электромеханике	ПК-29 - Способен использовать методы анализа и моделирования электромеханических и электромагнитных преобразователей	З-10 - Сделать обзор автоматизированных систем проектирования У-10 - Анализировать методы инженерного проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования П-10 - Иметь практический опыт инженерного проектирования с

		использованием автоматизированных систем проектирования
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектные исследования в**  
**электромеханике**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Тихонова Ольга Валерьевна		Старший преподавате ль	электротехники

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Анализ электрических цепей постоянного и переменного тока	Топология электрических цепей. Законы Ома, Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Решение систем уравнений для анализа режимов работы электрических цепей с применением прикладных программных пакетов MathCAD, MathCAD Prime.
P2	Анализ электромагнитного поля катушки индуктивности	Построение модели цилиндрической катушки с медным проводом. Построение и анализ картины магнитного поля катушки без сердечника и катушки с ферромагнитным сердечником. Понятие индуктивности. Расчет индуктивности катушки с применением аналитических методов и методов конечных элементов.
P3	Анализ магнитного поля трансформатора	Построение цифровой модели трансформатора. Построение и анализ картины магнитного поля для каждой фазы трансформатора в режиме холостого хода. Расчет характеристик намагничивания каждой фазы трансформатора в режиме холостого хода. Расчет параметров схемы замещения трансформатора.
P4	Анализ магнитного поля асинхронного двигателя	Построение цифровой модели электромагнитного ядра асинхронного двигателя. Однослойные и двухслойные обмотки статора асинхронного двигателя. Построение электрических схем обмоток и графиков МДС. Построение и анализ картины магнитного поля асинхронного двигателя в режиме холостого хода, создаваемого однослойной обмоткой статора, двухслойной обмоткой статора. Расчет параметров схемы замещения асинхронного двигателя.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ПК-29 - Способен использовать методы анализа и моделирования электромеханических и электромагнитных преобразователей	З-10 - Сделать обзор автоматизированных систем проектирования У-10 - Анализировать методы инженерного проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования П-10 - Иметь практический опыт инженерного проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектные исследования в электромеханике

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Костенко, М. П.; Электрические машины 1. Машины постоянного тока. Трансформаторы; Энергия, Ленинград; 1972; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450047> (Электронное издание)
2. Костенко, М. П.; Электрические машины 2. Машины переменного тока; Энергия, Ленинград; 1973; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450046> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. , Копылов, И. П., Клоков, Б. К., Морозкин, В. П., Токарев, Б. Ф.; Проектирование электрических машин : учебник для студентов электромехан. и электроэнергет. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2005 (110 экз.)

2. Поршневу, С. В.; Компьютерное моделирование физических процессов с использованием MathCAD : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100-Информатика.; Горячая линия-Телеком, Москва; 2002 (5 экз.)

3. Поршневу, С. В.; Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 "Информатика".; Горячая линия-Телеком, Москва; 2004 (2 экз.)

4. Поршневу, С. В.; Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Информатика".; Горячая Линия - Телеком, Москва; 2011 (15 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://lib.urfu.ru> Зональная научная библиотека УрФУ

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://lib.urfu.ru> Зональная научная библиотека УрФУ

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектные исследования в электромеханике**

#### **Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Mathcad 14
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Mathcad 14

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Mathcad 14