

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электрический транспорт

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРАКТИКИ

| | |
|--|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| № дисциплины по учебному плану: | Б4.Ч.02 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 8 семестр - 2; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 72 часа |
| Лекции | не предусмотрено учебным планом |
| Практические занятия | 8 семестр - 14 часов; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| Самостоятельная работа | 8 семестр - 57,7 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Зачет | 8 семестр - 0,3 часа; |

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

| | | |
|--|--|------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Планкин А.П. |
| | Идентификатор | R1e486c99-PlankinAP-2e9323ab |

(подпись)

А.П. Планкин

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Глушенков В.А. |
| | Идентификатор | R5e5809b4-GlushenkovVA-5aef358 |

(подпись)

В.А. Глушенков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Румянцев М.Ю. |
| | Идентификатор | R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe308 |

(подпись)

М.Ю. Румянцев

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Приобретение практических навыков при прототипировании электромеханических систем различного назначения

Задачи дисциплины

- Получить навыки макетирования электромеханических систем и их компонентов.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|---|--|
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | ИД-4 _{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств | знать: - методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем и их отдельных элементов; - функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники. уметь: - проводить экспериментальное исследование на макетных образцах; - осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Электрический транспорт (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|--|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Схемотехнические решения для электронных преобразователей | 23 | 8 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 19 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материала по разделу "Схемотехнические решения для электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Схемотехнические решения для электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 154-189</p> |
| 1.1 | Схемотехнические решения для электронных преобразователей | 23 | | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 19 | - | |
| 2 | Системы управления электромеханическим и преобразователями | 23 | | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 19 | - | |
| 2.1 | Системы управления электромеханическим и преобразователями | 23 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 19 | - | <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Системы управления электромеханическими преобразователями и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Системы управления электромеханическими преобразователями" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|---|---|----|---|---|---|---|-----|------|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | [2], 113-189, 295-327, 362-393, 444-485 |
| 3 | Макетирование электромеханических и электронных преобразователей | 25.7 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 19.7 | - | <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Макетирование электромеханических и электронных преобразователей и подготовка к контрольной работе |
| 3.1 | Макетирование электромеханических и электронных преобразователей | 25.7 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 19.7 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Макетирование электромеханических и электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 454-463 |
| | Зачет | 0.3 | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | - | |
| | Всего за семестр | 72.0 | - | - | 14 | - | - | - | - | 0.3 | 57.7 | - | |
| | Итого за семестр | 72.0 | - | - | 14 | - | - | - | - | 0.3 | 57.7 | - | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Схемотехнические решения для электронных преобразователей

1.1. Схемотехнические решения для электронных преобразователей

Функции, выполняемые силовой частью, ее принципиальные особенности. Классификация преобразователей энергии. Выпрямители. DC-DC, DC-AC, AC-AC преобразователи. Зарядные устройства. Преобразователи с передачей энергии в сеть.

2. Системы управления электромеханическими преобразователями

2.1. Системы управления электромеханическими преобразователями

Непрерывные линейные системы автоматического управления. Принципы построения систем управления преобразователями. Применение фильтров и ПИД-регуляторов при цифровом управлении. Управление однофазным и трехфазным инверторами.

3. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей

3.1. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей

Макетирование электромеханических и электронных преобразователей.

3.3. Темы практических занятий

1. Схемотехнические решения для электронных преобразователей;
2. Системы управления электромеханическими преобразователями;
3. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|--|-----------------------|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| Знать: | | | | | |
| функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники | ИД-4 _{ОПК-4} | + | + | | Контрольная работа/Системы управления электромеханическими преобразователями Контрольная работа/Схемотехнические решения для электронных преобразователей |
| методики, применяемые при выполнении расчетных процедур, в рамках проектирования электромеханических систем и их отдельных элементов | ИД-4 _{ОПК-4} | | + | | Контрольная работа/Схемотехнические решения для электронных преобразователей |
| Уметь: | | | | | |
| осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем | ИД-4 _{ОПК-4} | | | + | Контрольная работа/Макетирование электромеханических и электронных преобразователей |
| проводить экспериментальное исследование на макетных образцах | ИД-4 _{ОПК-4} | | | + | Контрольная работа/Макетирование электромеханических и электронных преобразователей |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа)
2. Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа)
3. Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Дюбей, Г. К. Основные принципы устройства электроприводов : пер. с англ. / Г. К. Дюбей . – М. : Техносфера, 2009 . – 478 с. – (Мир физики и техники) . - ISBN 978-5-948362-07-6 .;
2. Мелешин, В. И. Управление транзисторными преобразователями электроэнергии / В. И. Мелешин, Д. А. Овчинников . – М. : Техносфера, 2011 . – 576 с. – (Мир радиоэлектроники) . - ISBN 978-5-94836-260-1 .;
3. Мелешин В. И.- "Транзисторная преобразовательная техника", Издательство: "Техносфера", Москва, 2005 - (632 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73537.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---------------|-------------------------------|-----------|
| | отсутствует | |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Основы инженерного творчества и практики**

(название дисциплины)

8 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Схемотехнические решения для электронных преобразователей (Контрольная работа)
 КМ-2 Системы управления электромеханическими преобразователями (Контрольная работа)
 КМ-3 Макетирование электромеханических и электронных преобразователей (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 |
|---------------|--|------------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 |
| 1 | Схемотехнические решения для электронных преобразователей | | | | |
| 1.1 | Схемотехнические решения для электронных преобразователей | | + | + | |
| 2 | Системы управления электромеханическими преобразователями | | | | |
| 2.1 | Системы управления электромеханическими преобразователями | | + | + | |
| 3 | Макетирование электромеханических и электронных преобразователей | | | | |
| 3.1 | Макетирование электромеханических и электронных преобразователей | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 30 | 30 | 40 |