

**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: Электрооборудование летательных аппаратов

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА И ПРАКТИКИ**


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

**Москва 2020**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	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)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Липай Б.Р.
	Идентификатор	R8a549539-LipaiBR-275b674e

(подпись)

Б.Р. Липай

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

(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 <sub>ОПК-4</sub> 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 Электрооборудование летательных аппаратов (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><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материала по разделу "Схемотехнические решения для электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Схемотехнические решения для электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 154-189</p>	
1.1	Схемотехнические решения для электронных преобразователей	23		-	-	4	-	-	-	-	-	19	-		
2	Системы управления электромеханическим и преобразователями	23		-	-	4	-	-	-	-	-	-	19	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Системы управления электромеханическими преобразователями и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Системы управления электромеханическими преобразователями" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p>
2.1	Системы управления электромеханическим и преобразователями	23		-	-	4	-	-	-	-	-	-	19	-	

													[2], 113-189, 295-327, 362-393, 444-485
3	Макетирование электромеханических и электронных преобразователей	25.7	-	-	6	-	-	-	-	-	19.7	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> 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	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Макетирование электромеханических и электронных преобразователей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [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	
<b>Знать:</b>					
функциональные и структурные схемы электромеханических систем, а также устройств силовой и цифровой электроники	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub>	+	+		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 <sub>ОПК-4</sub>		+		Контрольная работа/Схемотехнические решения для электронных преобразователей
<b>Уметь:</b>					
осуществлять сборку макетных образцов электромеханических систем	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub>			+	Контрольная работа/Макетирование электромеханических и электронных преобразователей
проводить экспериментальное исследование на макетных образцах	ИД-4 <sub>ОПК-4</sub>			+	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](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