

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

---

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Вариативная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.В.01.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	6 семестр - 2;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	72 часа
<b>Лекции</b>	6 семестр - 4 часа;
<b>Практические занятия</b>	6 семестр - 4 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	6 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	6 семестр - 61,1 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	6 семестр - 0,6 часа;
<b>включая:</b> Тестирование Решение задач	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	6 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2018**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Попков О.З.
	Идентификатор	Rf6d8c936-PopkovOZ-de410db9

(подпись)


О.З. Попков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киселева М.А.
	Идентификатор	R0edb956b-BaranovaMA-72cea98f

(подпись)

М.А. Киселева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** освоить теоретические представления и знания в области промышленной электроники и ее отдельных компонент: энергетических и информационных преобразователей, научить будущих специалистов правильно их выбирать в соответствии с требованиями, предъявляемыми к устройствам автоматизации и системе управления, грамотно эксплуатировать и формулировать технические задания на разработку электронных устройств, как элементов систем автоматического управления главного и вспомогательного электроприводов полиграфического оборудования

### Задачи дисциплины

- изучение принципов работы основных полупроводниковых приборов, их характеристик и параметров;
- изучение принципа работы устройств силовой электроники, основных характеристик и параметров изучаемых схем;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании и эксплуатации устройств силовой электроники;
- дать информацию о типах используемых полупроводниковых приборов и микросхем.

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
ПК-3 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач		знать: - характеристики и параметры электронных приборов.  уметь: - использовать пакеты современных прикладных программ для проектирования электронных устройств.
ПК-12 умением консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельностью		знать: - параметры и математические модели электрических цепей.  уметь: - рассчитывать линейные электрические цепи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Управление качеством продукции, процессов и услуг (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, 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	Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники	27.10	6	2	-	2	-	1.0	-	0.30	-	21.8	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], п.3-4</p>	
1.1	Основные устройства преобразовательной техники	13.55		1	-	1	-	0.5	-	0.15	-	10.9	-		
1.2	Выпрямители. Фильтры	13.55		1	-	1	-	0.5	-	0.15	-	10.9	-		
2	Многофазные схемы выпрямления	26.9		2.0	-	2.0	-	1.0	-	0.3	-	21.6	-		<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Многофазные схемы выпрямления"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Многофазные схемы выпрямления"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п.8</p>
2.1	Трехфазная схема выпрямления	9.2		0.5	-	1	-	0.4	-	0.1	-	7.2	-		
2.2	Управляемые выпрямители	8.6		0.5	-	0.5	-	0.3	-	0.1	-	7.2	-		
2.3	Зависимые инверторы	9.1		1	-	0.5	-	0.3	-	0.1	-	7.2	-		
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7			
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>0.60</b>	<b>0.3</b>	<b>43.4</b>	<b>17.7</b>			
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.00</b>	<b>4.0</b>	<b>-</b>	<b>4.0</b>	<b>2.0</b>	<b>0.60</b>	<b>0.3</b>	<b>61.1</b>						

**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. Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники

##### 1.1. Основные устройства преобразовательной техники

Элементная база устройств силовой электроники. Полупроводниковые диоды. Выпрямительные диоды. Кремниевые стабилитроны. Транзисторы биполярные. Транзисторы полевые.

##### 1.2. Выпрямители. Фильтры

Однофазный выпрямитель. Сглаживающие фильтры. Основные определения. Особенности работы выпрямителей с L и LC фильтрами.

#### 2. Многофазные схемы выпрямления

##### 2.1. Трехфазная схема выпрямления

Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом обмотки трансформатора. Трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова).

##### 2.2. Управляемые выпрямители

Управляемый выпрямитель по схеме с нулевым выводом вторичной обмотки трансформатора. Особенности работы полностью управляемого выпрямителя по мостовой схеме.

##### 2.3. Зависимые инверторы

Принцип инвертирования. Тиристорные регуляторы переменного напряжения. Коэффициент мощности преобразовательной установки.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Усилительные каскады;
2. Фотоэлектронные полупроводниковые приборы;
3. Интегральные микросхемы;
4. Полупроводниковые приборы промышленной электроники;
5. Электронные и ионные приборы промышленной электроники;
6. Пассивные элементы промышленной электроники.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Многофазные схемы выпрямления"

### **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	
<b>Знать:</b>				
характеристики и параметры электронных приборов	ПК-3(Компетенция)	+		Тестирование/Элементная база устройств промышленной электроники
параметры и математические модели электрических цепей	ПК-12(Компетенция)	+		Тестирование/Элементная база устройств промышленной электроники
<b>Уметь:</b>				
использовать пакеты современных прикладных программ для проектирования электронных устройств	ПК-3(Компетенция)		+	Решение задач/Применение многофазных схем выпрямления
рассчитывать линейные электрические цепи	ПК-12(Компетенция)		+	Решение задач/Применение многофазных схем выпрямления

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

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**6 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Элементная база устройств промышленной электроники (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Применение многофазных схем выпрямления (Решение задач)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №6)*

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

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

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Каганов В. И., Битюков В. К.- "Основы радиоэлектроники и связи", (2-е изд., стер.), Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2018 - (542 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/111059>;
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : Учебник для вузов / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин . – 5-е изд., испр . – СПб. : Лань-Пресс, 2001 . – 480 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 5-8114-0368-2 ..

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>



7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Промышленная электроника

(название дисциплины)

## 6 семестр

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

КМ-1 Элементная база устройств промышленной электроники (Тестирование)

КМ-3 Применение многофазных схем выпрямления (Решение задач)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-3
		Неделя КМ:	6	9
1	Введение. Элементная база электронных устройств силовой электроники			
1.1	Основные устройства преобразовательной техники		+	
1.2	Выпрямители. Фильтры		+	
2	Многофазные схемы выпрямления			
2.1	Трехфазная схема выпрямления			+
2.2	Управляемые выпрямители			+
2.3	Зависимые инверторы			+
Вес КМ, %:			40	60