

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники и электроснабжения

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»  
(направленность (профиль): «Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений»)

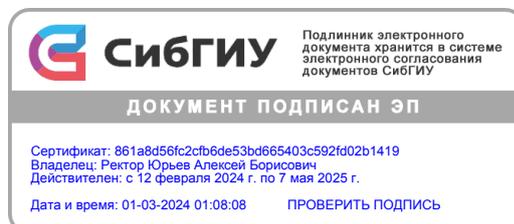
Квалификация выпускника  
Инженер-строитель

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электроснабжения по специальности 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных понятий и законов современной электротехники и электроснабжения;
- формирование представлений об электрических машинах;
- формирование умений в области расчета электрических цепей;
- изучение основных понятий и законов современной электротехники и электроснабжения;
- изучение способов производства, преобразования и передачи электрической энергии потребителям;
- формирование навыков использования электроизмерительных приборов и обработки результатов электрических измерений.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информационные технологии;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы метрологии, стандартизации и контроля качества в строительстве;
- Электроснабжение;
- Безопасность труда в строительстве;
- Металлические конструкции (общий курс).

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование	Планируемые результаты
------------------------	--------------------	--------------------	------------------------

(группы) ОПК	ОПК	индикатора достижения ОПК	обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.5 Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	– знать: основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования . – уметь: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях и электрических машинах. – владеть: навыками исследования про- цессов в электрических цепях и электрических машинах.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<b>зачет</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	<b>3</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>67</b>	<i>67</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>9</b>	<i>9</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>

### **Содержание учебной дисциплины**

Раздел 1 Электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока;

Тема 1.1 Основные понятия и законы электрических цепей. Предмет и содержание курса. Законы электрических цепей. Основные понятия электрической цепи: ветвь, контур, узел. Основные законы электрических цепей: законы Ома, Кирхгофа. Нагревание проводов током и потери электроэнергии. Активная мощность. Закон Джоуля – Ленца. Виды соединений приемников. Анализ простых электрических цепей, эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных электрических цепей;

Тема 1.2 Однофазные цепи переменного тока. Сопротивления в цепях переменного тока. Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Получение синусоидальных значений ЭДС, напряжения и тока. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.;

Тема 1.3 Трехфазные цепи. Способы получения трехфазной системы ЭДС. Соединение фаз источника звездой и треугольником. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазных цепей.;

Тема 1.4 Электрические измерения. Электроизмерительные приборы. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем. Приборы и схемы для измерения силы тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Виды счетчиков электрической энергии. Измерение неэлектрических величин электрическим методом. Измерение влажности, давления, расстояния, температуры. Современные приборы.;

Раздел 2 Электрические машины постоянного и переменного токов;

Тема 2.1 Электрические машины постоянного тока. Общие сведения. Устройство машин постоянного тока, режимы генератора постоянного тока, двигателя постоянного тока. Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент. Двигатель постоянного тока с

параллельным возбуждением. Общие сведения о двигателях с последовательным и смешанным возбуждением;

Тема 2.2 Асинхронные двигатели. Устройство трехфазных асинхронных двигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Механическая характеристика. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Общие сведения об однофазных электродвигателях. Коллекторные двигатели переменного тока;

Тема 2.3 Синхронные машины. Устройство синхронных машин.. Принцип работы и области применения синхронного двигателя и синхронного генератора;

Раздел 3 Основы электроснабжения;

Тема 3.1 Общие вопросы электроснабжения. Источники электроэнергии. Сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии. Передача электроэнергии потребителям. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита. Электроснабжение населенных пунктов. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Электрооборудование строительных площадок.;

Тема 3.2 Трансформаторные подстанции. Расчет электрических нагрузок. Исходные данные для расчета нагрузок. Установленная и расчетная мощность. Коэффициент спроса. Конструкция, принцип действия и классификация трансформаторов. Технические характеристики силовых трансформаторов. Стационарные и передвижные трансформаторные подстанции. Распределительные устройства и щиты. основное электрооборудование трансформаторных подстанций.;

Тема 3.3 Общие вопросы по электробезопасности. Технические способы и средства, обеспечивающие электробезопасность. Защитное заземление и молниезащита.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока		
Тема 1.1.	Основные понятия и законы электрических цепей	1	
Тема 1.2.	Однофазные цепи	2	

	переменного тока		
Тема 1.3.	Трехфазные цепи	2	
Тема 1.4.	Электрические измерения	1	
Раздел 2.	Электрические машины постоянного и переменного токов		
Тема 2.1.	Электрические машины постоянного тока	2	
Тема 2.2.	Асинхронные двигатели	2	
Тема 2.3.	Синхронные машины	2	
Раздел 3.	Основы электроснабжения		
Тема 3.1.	Общие вопросы электроснабжения		
Тема 3.2.	Трансформаторные подстанции	2	
Тема 3.3.	Общие вопросы по электробезопасности	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Элементы схем замещения приемников	2	
Тема 1.2.	Последовательное соединение катушки индуктивности	2	
Тема 1.3.	Трехфазная цепь при соединении звездой	3	
Тема 2.1.	Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	2	
Тема 2.2.	Асинхронный двигатель	2	
Тема 3.2.	Трансформатор	3	
Тема 3.2.	Низковольтная коммутационная аппаратура	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Тема 1.4.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе.	22	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе.	22	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе.	23	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>76</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1225-9. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3553> (дата обращения: 25.03.2022);

2 Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.

И. Данилов, И. Г. Романенко. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 223 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214> (дата обращения: 25.03.2022);

3 Шукуров, И. С. Организация инженерно-технического обустройства городских территорий : учебное пособие / Шукуров И. С., Луняков М. А., Халилов И. Р. – Москва : АСВ, 2015. – 440 с. – ISBN 978-5-4323-0097-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300973.html> (дата обращения: 25.03.2022).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электро-снабжения; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы электротехники и электрообеспечения»

по направлению подготовки (специальности)  
**08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**  
(направленность (профиль): «Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений»)  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- теоретическая и практическая подготовка в области электротехники и электрообеспечения по специальности 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных понятий и законов современной электротехники и электрообеспечения;
- формирование представлений об электрических машинах;
- формирование умений в области расчета электрических цепей;
- изучение основных понятий и законов современной электротехники и электрообеспечения;
- изучение способов производства, преобразования и передачи электрической энергии потребителям;
- формирование навыков использования электроизмерительных приборов и обработки результатов электрических измерений.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информационные технологии;
- Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Основы метрологии, стандартизации и контроля качества в строительстве;
- Электрообеспечение;
- Безопасность труда в строительстве;

– Металлические конструкции (общий курс).

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.5 Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	– знать: основные положения расчета электрических цепей, устройство, принцип работы электрических машин и электрооборудования . – уметь: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях и электрических машинах. – владеть: навыками исследования процессов в электрических цепях и электрических машинах.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>3</b>	<b>3</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>67</b>	67

в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
в форме практической подготовки	0	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока;

Тема 1.1 Основные понятия и законы электрических цепей. Предмет и содержание курса. Законы электрических цепей. Основные понятия электрической цепи: ветвь, контур, узел. Основные законы электрических цепей: законы Ома, Кирхгофа. Нагревание проводов током и потери электроэнергии. Активная мощность. Закон Джоуля – Ленца. Виды соединений приемников. Анализ простых электрических цепей, эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных электрических цепей;

Тема 1.2 Однофазные цепи переменного тока. Сопротивления в цепях переменного тока. Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Получение синусоидальных значений ЭДС, напряжения и тока. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением.;

Тема 1.3 Трехфазные цепи. Способы получения трехфазной системы ЭДС. Соединение фаз источника звездой и треугольником. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазных цепей.;

Тема 1.4 Электрические измерения. Электроизмерительные приборы. Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем. Приборы и схемы для измерения силы тока и напряжения. Измерение мощности и энергии. Виды счетчиков электрической энергии. Измерение неэлектрических величин электрическим методом. Измерение влажности, давления, расстояния, температуры. Современные приборы.;

Раздел 2 Электрические машины постоянного и переменного токов;

Тема 2.1 Электрические машины постоянного тока. Общие сведения. Устройство машин постоянного тока, режимы генератора постоянного тока, двигателя постоянного тока. Электродвижущая сила якоря и электромагнитный момент. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением. Общие сведения о двигателях с последовательным и смешанным возбуждением;

Тема 2.2 Асинхронные двигатели. Устройство трехфазных асинхронных двигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от

скольжения. Механическая характеристика. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Общие сведения об однофазных электродвигателях. Коллекторные двигатели переменного тока;

Тема 2.3 Синхронные машины. Устройство синхронных машин.. Принцип работы и области применения синхронного двигателя и синхронного генератора;

Раздел 3 Основы электроснабжения;

Тема 3.1 Общие вопросы электроснабжения. Источники электроэнергии. Сведения об энергосистеме РФ. Качество электроэнергии. Передача электроэнергии потребителям. Линии передачи электроэнергии. Типы подстанций. Схема силового щита. Электроснабжение населенных пунктов. Электрооборудование современных зданий и сооружений. Электрооборудование строительных площадок.;

Тема 3.2 Трансформаторные подстанции. Расчет электрических нагрузок. Исходные данные для расчета нагрузок. Установленная и расчетная мощность. Коэффициент спроса. Конструкция, принцип действия и классификация трансформаторов. Технические характеристики силовых трансформаторов. Стационарные и передвижные трансформаторные подстанции. Распределительные устройства и щиты. основное электрооборудование трансформаторных подстанций.;

Тема 3.3 Общие вопросы по электробезопасности. Технические способы и средства, обеспечивающие электробезопасность. Защитное заземление и молниезащита.

## **6 Составитель(и):**

доцент Кузнецова Елена Степановна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).