

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета (далее – учебной дисциплины) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «09» ноября 2023 г. № 845, зарегистрированного в Минюсте России «08» декабря 2023 г. № 76339.

**Разработчик:**

Терновая Ольга Геннадьевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 3 от «15» января 2025 г.  
Председатель ЦК – Т.И.Вострикова

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	10
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	11
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	11
3.2.1. Основные источники .....	11
3.2.2. Дополнительные источники.....	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b> .....	<b>12</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b> .....	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью социально-гуманитарного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	знать лексический и грамматический минимумы, необходимые для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	понимать тексты на общетехнические и базовые профессиональные темы (переводить со словарем)	распознавать и анализировать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, выделяя её составные части для эффективного решения задачи и/или проблемы
ОК 04. Эффективно	знать лексический и грамматический	применять различные формы и	самостоятельно оценивать результат и

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/практический опыт
взаимодействовать и работать в коллективе и команде	минимумы, необходимых для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем)	виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии	последствия своих действий
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	знать формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика)	самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	знать правила чтения текстов профессиональной направленности; знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общетехнические и базовые профессиональные темы; составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы;	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, используя современную профессиональную терминологию; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; понимать тексты на базовые профессиональные темы и писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы на иностранном языке.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина осваивается в 1 семестре на 1 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 36 часов.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	36
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лекции	нет
лабораторные работы	нет
практические занятия	36
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	нет
<b>Консультация</b>	нет
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>1 семестр</b>							
<b>Раздел 1. Введение.</b>							
Тема 1.1 Международное общение	<b>Практическое занятие № 1.</b> Иностранный язык – язык науки и техники. Фонетические знаки. Правила чтения. Техническая лексика.	2			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
<b>Раздел 2. Иностранный язык в освоении специальности</b>							
Тема 2.1. Деловой иностранный язык	<b>Практическое занятие № 2.</b> Основы делового общения. Деловая документация Тематическая лексика. Лексические упражнения.	4			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Рынок труда. Трудоустройство. Составление резюме. Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2.2. Профессиональное образование в современном мире	<b>Практическое занятие № 4.</b> Профессиональное образование в странах изучаемого языка. Тематическая лексика. Лексические и грамматические упражнения.	10			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Профессиональное образование в России. Моя будущая профессия. Закрепление терминологической лексики. Тематическая лексика. Лексические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 6</b> World Skills International. Чтение и перевод тематического текста. Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Работа с документацией конкурса Профессионалы Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Практика устной речи «Важность технических профессий в современном мире»			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
<b>Раздел 3. Профессиональная подготовка</b>							
Тема 3.1. Достижения и инновации в науке и технике.	<b>Практическое занятие № 9.</b> Великие открытия и ученые. Работа с текстом. Тематическая лексика, лексические упражнения.	6			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Чтение и перевод текста «Электрическая схема. Виды электрических схем». Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 11.</b> Чтение и перевод текста «Нагревательный эффект электрического тока»				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.2. Инструменты и оборудование	<b>Практическое занятие № 12.</b> Чтение и перевод текста «Измерительные приборы». Тематическая лексика, лексические упражнения.	8			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 13.</b> Чтение и перевод текста «Генераторы». Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 14.</b> Чтение и перевод текста «Электрические моторы» Тематический текст, лексические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	<b>Практическое занятие № 15.</b> Чтение и перевод текста «Трансформаторы» Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема. 3.3. Техника безопасности и охрана труда	<b>Практическое занятие № 16.</b> Чтение и перевод текста “World Skills International Health and Safety Documentation” Тематическая лексика, лексические упражнения.	4			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 17.</b> Практика устной речи “SafetyFirst” Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3.4. Саморазвитие в профессии	<b>Практическое занятие № 18.</b> Практика перевода «Как я стану участником чемпионата Профессионал» Тематический текст. Лексико-грамматические упражнения.	2			2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Консультация		нет					
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой		нет					
<b>Всего:</b>		<b>36</b>			<b>36</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекторным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Расширенный RussianEdition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOfficeImpress– для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOfficeWriter), LibreOfficeCalc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Бжилянская Г.И. Английский язык для студентов техникумов и технических колледжей. EnglishforStudentsatTechnicalSecondarySchoolsandTechnicalCollege: учебное пособие для СПО / Г.И. Бжилянская. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 316 с.: ил. – Текст: непосредственный.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1 . Малецкая, О.П. Английский язык: учебное пособие для спо / О.П. Малецкая, И.М. Селевина. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021- 136 с. - ISBN 978-5-8114-8057-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171416>

### **3.2.3. Иные источники**

1. [http://archive.worldskills.org/2011london/media/73473/healthandsafety\\_manua1.pdf](http://archive.worldskills.org/2011london/media/73473/healthandsafety_manua1.pdf)
2. <https://worldskills.ru/>
3. <https://worldskillsacademy.ru/#/programs/10/competences-expert>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<b>На уровне знаний:</b> знать лексический и грамматический минимумы, необходимые для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; знать лексический и грамматический минимумы, необходимых для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); знать общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);	письменный и устный опрос, практика речи Практические задания, связанные с анализом информации профессиональной направленности и формулировкой выводов
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	знать правила чтения текстов профессиональной направленности; знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знать формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	знать правила чтения текстов профессиональной направленности; знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; знать формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>На уровне умений:</b> понимать тексты на общетехнические и базовые профессиональные темы (переводить со словарем); применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общетехнические и базовые профессиональные темы; составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас. оценка «отлично» выставляется, если обучающийся демонстрирует 100% умения использовать	письменный и устный опрос, практика речи Работа с источниками информации и базами данных. Составление устных высказываний.

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>лексический минимум, правильно выполнять задания, использовать соответствующий грамматический и лексический материал, излагать ответ четко, согласно фонетическим и грамматическим нормам.</p> <p>оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся демонстрирует 80% умения использовать лексический минимум, правильность выполнения задания с небольшим количеством ошибок в грамматическом, лексическом и фонетическом аспектах, а так же самостоятельно исправить допущенные ошибки, используя справочные материалы, не нарушая фонетические и грамматические нормы языка,</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся демонстрирует 50% умений использовать лексический минимум, правильно выполнять задания, использовать теоретический справочный материал.</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся отказывается отвечать или не демонстрирует выполненное задание, что свидетельствует о несформированности языковых умений, если обучающийся теоретически не знаком с соответствующим грамматическим и лексическим материалом, не умеет изложить ответ.</p>	

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## **1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой**

### **2. Проверяемые знания и умения**

Обучающийся должен **знать**:

1. Лексический и грамматический минимумы, необходимые для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности.
2. Лексический и грамматический минимумы, необходимых для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем).
3. Общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика);
4. Правила чтения текстов профессиональной направленности.
5. Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы.
6. Формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Понимать тексты на общетехнические и базовые профессиональные темы (переводить со словарем).
2. Применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.
3. Понимать общий смысл четкопроизнесенных высказываний на общетехнические и базовые профессиональные темы.
4. Составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы.
5. Самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Знания:</b>	
1. знать лексический и грамматический минимумы, необходимые для описания предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; 2. знать лексический и грамматический минимумы, необходимых для чтения и перевода текстов профессиональной направленности (со словарем); 3. знать общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); 4. знать правила чтения текстов профессиональной направленности; 5. знать правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; 6. знать формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии.	Теоретические вопросы 1-15 Практические задания 1-15
<b>Умения:</b>	
1. Понимать тексты на общетехнические и базовые профессиональные темы (переводить со словарем); 2. Применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; 3. понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общетехнические и базовые профессиональные темы; 4. Составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; 5. Самостоятельно совершенствовать устную и письменную речь, пополнять словарный запас.	Практические задания 1 - 15

#### 4. Теоретические вопросы

1. Что такое транскрипция. Четыре типа слогов чтения гласных. Основные транскрипционные знаки.

2. Образование множественного числа существительных. Исключения.

3. Артикль. Основные случаи употребления неопределенного артикля, определенного артикля. Понятие нулевой артикль.

4. Видовременная система английского глагола. Образование видовременных форм. Активный залог.

5. Видовременная система английского глагола. Образование видовременных форм. Страдательный залог.

## 5. Практические задания

1. Прочтите фонетически правильно текст. Сделайте перевод текста профессиональной направленности.

2. Напишите резюме, используя речевые клише:

1. The title of the text is ...

2. The text is about .... / The text deals with ....

3. The text covers such points as ... first ... second ... third ...

4. It should be underlined that ....

5. In conclusion, I can say that ...

6. To my mind (I consider ... / in my opinion ...) ...

### 1. Electricity generation

Electricity generation is the process of generating electric energy from other forms of energy.

The fundamental principles of electricity generation were discovered during the 1820s and early 1830s by the British scientist Michael Faraday. His basic method is still used today: electricity is generated by the movement of a loop of wire, or disc of copper between the poles of a magnet.

For electric utilities, it is the first process in the delivery of electricity to consumers. The other processes, electricity transmission, distribution, and electrical power storage and recovery using pumped-storage methods are normally carried out by the electric power industry.

Electricity is most often generated at a power station by electromechanical generators, primarily driven by heat engines fueled by chemical combustion or nuclear fission but also by other means such as the kinetic energy of flowing water and wind. There are many other technologies that can be and are used to generate electricity such as solar photovoltaics and geothermal power.

### 2. Electric energy

Electric energy is energy newly derived from electrical potential energy.

When loosely used to describe energy absorbed or delivered by an electrical circuit (for example, one provided by an electric power utility) "electrical energy" refers to energy which has been converted from electrical potential energy. This energy is supplied by the combination of electric current and electrical potential that is delivered by the circuit. At the point that this electrical potential energy has been converted to another type of energy, it ceases to be electrical potential energy. Thus, all electrical energy is potential energy before it is delivered to the end-use. Once converted from potential energy, electrical energy can always be described as another type of energy (heat, light, motion, etc.).

### 3. Energy source

A power station (also referred to as a generating station, power plant, powerhouse or generating plant) is an industrial facility for the generation of electric power. At the center of nearly all power stations is a generator, a rotating machine that converts

mechanical power into electrical power by creating relative motion between a magnetic field and a conductor. The energy source harnessed to turn the generator varies widely. It depends chiefly on which fuels are easily available, cheap enough and on the types of technology that the power company has access to. Most power stations in the world burn fossil fuels such as coal, oil, and natural gas to generate electricity, and some use nuclear power, but there is an increasing use of cleaner renewable sources such as solar, wind, wave and hydroelectric. Central power stations produce AC power, after a brief Battle of Currents in the 19th century demonstrated the advantages of AC distribution.

#### 4. Thermal power station

A thermal power station is a power plant in which the prime mover is steam driven. Water is heated, turns into steam and spins a steam turbine which drives an electrical generator. After it passes through the turbine, the steam is condensed in a condenser and recycled to where it was heated; this is known as a Rankine cycle. The greatest variation in the design of thermal power stations is due to the different fuel sources. Some prefer to use the term energy center because such facilities convert forms of heat energy into electricity. Some thermal power plants also deliver heat energy for industrial purposes, for district heating, or for desalination of water as well as delivering electrical power. A large part of human CO<sub>2</sub> emissions comes from fossil fueled thermal power plants; efforts to reduce these outputs are various and widespread.

Almost all coal, nuclear, geothermal, solar thermal electric, and waste incineration plants, as well as many natural gas power plants are thermal. Natural gas is frequently combusted in gas turbines as well as boilers. The waste heat from a gas turbine can be used to raise steam, in a combined cycle plant that improves overall efficiency. Power plants burning coal, fuel oil, or natural gas are often called fossil-fuel power plants. Some biomass-fueled thermal power plants have appeared also. Non-nuclear thermal power plants, particularly fossil-fueled plants, which do not use co-generation are sometimes referred to as conventional power plants.

#### 5. Electric power plants

Commercial electric utility power stations are usually constructed on a large scale and designed for continuous operation. Electric power plants typically use three-phase electrical generators to produce alternating current (AC) electric power at a frequency of 50 Hz or 60 Hz. Large companies or institutions may have their own power plants to supply heating or electricity to their facilities, especially if steam is created anyway for other purposes. Steam-driven power plants have been used in various large ships, but are now usually used in large naval ships. Shipboard power plants usually directly couple the turbine to the ship's propellers through gearboxes. Power plants in such ships also provide steam to smaller turbines driving electric generators to supply electricity. Shipboard steam power plants can be either fossil fuel or nuclear. Nuclear marine propulsion is, with few exceptions, used only in naval vessels. There have been perhaps about a dozen turbo-electric ships in which a steam-driven turbine drives an electric generator which powers an electric motor for propulsion.

## 6. Conductors

High-voltage overhead conductors are not covered by insulation. The conductor material is nearly always an aluminium alloy, made into several strands and possibly reinforced with steel strands. Copper was sometimes used for overhead transmission but aluminium is lighter, yields only marginally reduced performance, and costs much less. Overhead conductors are a commodity supplied by several companies worldwide. Improved conductor material and shapes are regularly used to allow increased capacity and modernize transmission circuits. Conductor sizes range from 12 mm<sup>2</sup> to 750 mm<sup>2</sup>, with varying resistance and current-carrying capacity. Thicker wires would lead to a relatively small increase in capacity due to the skin effect, that causes most of the current to flow close to the surface of the wire. Because of this current limitation, multiple parallel cables (called bundle conductors) are used when higher capacity is needed. Bundle conductors are also used at high voltages to reduce energy loss caused by corona discharge.

## 7. Energy transmission

Today, transmission-level voltages are usually considered to be 110 kV and above. Lower voltages such as 66 kV and 33 kV are usually considered subtransmission voltages but are occasionally used on long lines with light loads. Voltages less than 33 kV are usually used for distribution. Voltages above 230 kV are considered extra high voltage and require different designs compared to equipment used at lower voltages.

Since overhead transmission wires depend on air for insulation, design of these lines requires minimum clearances to be observed to maintain safety. Adverse weather conditions of high wind and low temperatures can lead to power outages. Wind speeds as low as 23 knots (43 km/h) can permit conductors to encroach operating clearances, resulting in a flashover and loss of supply. Oscillatory motion of the physical line can be termed gallop or flutter depending on the frequency and amplitude of oscillation.

## 8. Capacity

When two insulated conductors, one of which is charged, are brought into contact, the charge spreads over both conductors. The uncharged conductor becomes charged. A larger conductor receives a larger part of the charge. The potential of the two conductors becomes the same as soon as they are brought into contact, but the quantity of electricity is not the same on each. The larger portion of the charge is on the larger conductor.

We say that the conductors have not the same capacity for electricity. The capacity of the conductor depends upon its size.

The capacity of the conductor is measured by the quantity of electricity which must be given to it in order to raise its potential to a given amount.

From this definition it is seen that if the capacity of a conductor increases while the quantity of electricity on it remains constant, its potential will become less.

Condenser. Any arrangement by which the capacity of a conductor is increased artificially is called a condenser.

## 9. Current measurement

The electron is an extremely small unit, and for this reason it is not a convenient unit to use in the measurement of electric current or of quantity of electricity. The presence of an electric current in a circuit may be detected and its strength may be measured by a number of different methods. Each method is based upon some effect which the current produces under given conditions.

One of these effects is known as electrolytic dissociation. The properties of most conducting liquids are such that when a direct current is maintained in them, the constituent elements of the liquid are separated. For example, when two copper plates are dipped in a solution of copper sulphate and a direct current is maintained in a liquid entering at one plate, the anode, and leaving at the other, the cathode, metallic copper leaves the solution and is deposited on the cathode.

## 10. Nature of Electric Current

In the modern conception of the constitution of matter it is composed of atoms. The atom is made up of a positive nucleus surrounded by negative charges of electricity, called electrons, which revolve about the nucleus at tremendous speed. The nucleus consists of a number of protons, each with a single positive charge, and, except for hydrogen, one or more neutrons, which have no charge. The atom is neutral when it contains equal numbers of electrons and protons. A negatively charged body contains more electrons than protons. A positively charged body is one which contains fewer electrons than its normal number.

When the two ends of a conductor are connected to two points at different potentials, such as the terminals of a battery, we say that there is an electric current in the conductor. What actually happens?

11. The conductor has equal numbers of positive and negative charges in its atoms, and we want to know how the charges can be made to produce a current. The atoms in metals are packed so closely that overlap to some extent, so that it is comparatively easy for the outer electrons to pass from one atom to another if a small force is applied to them. The battery causes a potential difference between the ends of the wire, and thus provides forces that make the negative electrons in the wire move toward the point of higher potential electrons. This electron flow toward the positive electrode is the electric current. Naturally materials differ considerably in the ease with which electrons can be made to migrate from atom to atom.

The current will not flow unless there is an electric circuit. The magnitude of the current depends simply on the rate of flow of electrons along the conductor.

## 12. Electron Emission

The electron tube depends for its action on a stream of electrons that act as current carriers. To produce this stream of electrons, a special metal electrode (cathode) is present in every tube. But at ordinary room temperatures the free electrons in the cathode cannot leave its surface because of certain restraining forces that act as a barrier. These attractive surface forces tend to keep the electrons within the cathode substance, except for a small portion that happens to have sufficient kinetic energy

(energy of motion) to break through the barrier. The majority of electrons move too slowly for this to happen.

To escape from the surface of the material, the electrons must perform a certain amount of work to overcome the restraining surface forces. To do this work, the electrons must have sufficient energy imparted to them from some external source of energy, since their own kinetic energy is inadequate. There are four principal methods of obtaining electron emission from the surface of the material: thermionic emission, photoelectric emission, field emission, and secondary emission.

### 13. Thermionic emission.

It is the most important and one most commonly used in electron tubes. In this method the metal is heated, resulting in increased thermal or kinetic energy of the unbound electrons. Thus, a greater number of electrons will attain sufficient speed and energy to escape from the surface of the emitter. The number of electrons released per unit area of an emitting surface is related to the absolute temperature of the cathode and quantity of the work an electron must perform when escaping from the emitting surface.

This may be produced in two ways: (1) by using the electrons emitted from the heating spiral for the conduction of current (direct heating) or (2) by arranging the heating spiral in a nickel cylinder coated with barium oxide which emits the electrons (indirect heating). Normally, the method of indirect heating is used. Photoelectric emission. In this process the energy of the light radiation falling upon the metal surface is transferred to the free electrons within the metal and speeds them up sufficiently to enable them to leave the surface.

### 14. Field or cold-cathode emission.

The application of a strong electric field (i.e. a high positive voltage outside the cathode surface) will literally pull the electrons out of the material surface, because of the attraction of the positive field. The stronger the field is, the greater the field emission from the cold emitter surface is.

Secondary emission. When high-speed electrons suddenly strike a metallic surface, they give up their kinetic energy to the electrons and atoms which they strike. Some of the bombarding electrons collide directly with free electrons on the metal surface and may knock them out from the surface. The electrons freed in this way are known as secondary emission electrons, since the primary electrons from some other source must be available to bombard the secondary electron-emitting surface.

### 15. Branches of Electricity

The study of electricity may be divided into three classes or branches: magnetism, electrostatics, and electrodynamics. Magnetism is the property of the molecules of iron and certain other substances through which they store energy in a field of force because of the arranged movement of the electrons in their atoms. Electrostatics is the study of electricity at rest, or static electricity. Examples of this type of electricity are charges on condensers plates. Rubbing glass with silk produces static electricity. Electrodynamics is the study of electricity in motion, or dynamic electricity. The electricity, which flows

through wires for light and power purposes, is a good example of latter type of electricity.

This flow of electricity through a conductor is analogous to the flow of water through a pipe. A difference of pressure at the two ends of the pipe is necessary in order to maintain a flow of water. A difference of electric pressure is necessary to maintain a flow of electricity in a conductor. Different substances differ in electrical conductivity because of the ease with which their atoms give up electrons. Electrical energy has intensity and quantity. Instruments have been devised which can be used to measure it in amperes and volts.

## 6. Тестовые материалы

Вставьте в пропуски подходящие по смыслу слова

1. Capacitors are widely \_\_\_\_\_ in electronic circuits.
  - a. produced
  - b. used
  - c. manufactured
  - d. sold
2. The fundamental property of a diode is its tendency to \_\_\_\_\_ electric current in only one direction.
  - a. perform
  - b. maintain
  - c. collect
  - d. conduct
3. Large inductors are used in the \_\_\_\_\_ supplies of electronic equipment of all types.
  - a. power
  - b. current
  - c. gas
  - d. oil
4. Alexander Popov is widely known in Russia as a pioneering \_\_\_\_\_.
  - a. conductor
  - b. radio receiver
  - c. computer
  - d. radio network
5. Resistors are common elements of \_\_\_\_\_ networks.
  - a. electronic
  - b. communication
  - c. electrical
  - d. social

6. Semiconductors are the basis for modern \_\_\_\_\_.
- mechanics
  - medicine
  - education
  - electronics
7. The \_\_\_\_\_ is the key active component in modern electronics.
- wiring
  - transistor
  - voltage
  - transmitter
8. Coaxial cable was \_\_\_\_\_ by English engineer Oliver Heaviside, who patented the design in 1880.
- invented
  - discovered
  - saved
  - investigated
9. Electrical engineering is a field of engineering that deals with the study and \_\_\_\_\_ of electricity and electronics.
- consumption
  - construction
  - application
  - preservation
10. We measured the change in \_\_\_\_\_ across the electric circuit.
- fiber
  - grid
  - cable
  - voltage
11. The transmitter \_\_\_\_\_ a radio frequency alternating current, which is applied to the antenna.
- uses
  - generates
  - wastes
  - accumulates
12. As its name implies, a \_\_\_\_\_ is a material that conducts current, but only partly.
- semiconductor
  - amplifier
  - conductor
  - capacitor

13. \_\_\_\_\_ describes the number of waves that pass a fixed place in a given amount of time.

- a. voltage
- b. repairs
- c. frequency
- d. electrons

14. When the cathode is negatively charged relative to the anode at a voltage greater than a certain minimum, then \_\_\_\_\_ flows through the diode.

- a. water
- b. current
- c. oil
- d. sound

15. Most \_\_\_\_\_ in the world burn fossil fuels such as coal, oil, and natural gas to generate electricity.

- a. gas plants
- b. repair plants
- c. service plants
- d. power plants

16. Electrical technicians \_\_\_\_\_ electrical systems and equipment.

- a. install, produce and repair
- b. buy, maintain and repair
- c. install, maintain and sell
- d. design, maintain and repair

17. They install, repair or replace electrical \_\_\_\_\_, study and interpret wiring diagrams, test electrical work for safety.

- a. connection
- b. devices
- c. wiring
- d. units

18. Electrical technicians need to have knowledge of electrical theory, basic mathematics and physics, \_\_\_\_\_ and first aid.

- a. history
- b. safety procedures
- c. managing procedures
- d. legal procedures

19. Safety instructions are for \_\_\_\_\_.

- a. machine operatives
- b. managers
- c. all employees

d. injured employees

20. The writer's of safety instructions intention are \_\_\_\_\_.

- a. to prevent accidents
- b. to ensure speedy help for injured employees
- c. to protect the company
- d. to warn about dangers