

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**

ОП. 05 Основы электротехники

по профессии

15.01.36 Дефектоскопист

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

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.01.36 Дефектоскопист, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «01» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программой по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

**Разработчик:**

Гребенников Константин Владимирович, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальности 08.02.09 (ЭЛ), 15.02.14 (АТП)

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – И.В. Волвенко

**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> .....	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	8
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	12
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	12
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	12
3.2.1. Основные источники .....	12
3.2.2. Дополнительные источники .....	13
3.2.3. Иные источники .....	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b> .....	14
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b> .....	17

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций

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.

ПК 1.1. Осуществлять подготовку оборудования, образцов и рабочего места для выполнения визуального и измерительного контроля.

ПК 2.1. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля.

## 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 профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

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	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации,	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
деятельности	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов,	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
<p>ПК 1.1. Осуществлять подготовку оборудования, образцов и рабочего места для выполнения визуального и измерительного контроля</p>	<p>средства визуального и измерительного контроля; технологию проведения визуального и измерительного контроля; правила выполнения измерений с помощью средств контроля</p>		<p>подготовка средств контроля для визуального и измерительного контроля</p>
<p>ПК 2.1. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля</p>	<p>средства ультразвукового контроля</p>	<p>определять и настраивать параметры контроля; применять меры (стандартные образцы), настроечные образцы ультразвукового контроля</p>	<p>определение и настройка параметров контроля</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В соответствии с учебным планом, по очно-заочной форме обучения дисциплина осваивается в 1 семестре на 1 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 32 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очно-заочная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	32
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	24
в том числе:	
лекции	14
лабораторные работы	нет
практические занятия	8
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2
<b>Консультация</b>	2
Итоговая аттестация по дисциплине проводится количестве 6 часов в форме экзамена <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>ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>1 семестр</b>							
Тема 1. Электрические цепи постоянного тока	Электрический ток в проводнике, направление и сила тока. Электрическая цепь, ее элементы ЭДС источника. Закон Ома для участка и всей цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Проводниковые материалы. Работа и мощность в электрической цепи. Нагрев проводов электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока. Выбор проводов по нагреву и защите от перегрева. Потеря напряжения в проводах. Первый закон Кирхгофа. Последовательные и параллельные соединения сопротивлений. Пример расчета электрической цепи на определение емкости.	2	2				ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1
Тема 2. Электромагнетизм	Магнитное поле проводника с током. Параметры, характеризующие магнитное поле. Магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля и магнитная индукция, магнитная проницаемость. Электромагнитная сила, ее роль. Ферромагнитные материалы, их намагничивание и перемагничивание. Электромагнитная индукция, ЭДС наведенная в проводнике, ее величина и направления, ее роль. Принцип работы простейшего генератора и	2				2	ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1

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>ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>1 семестр</b>							
	простейшего электродвигателя. Вихревые токи, их возникновение. Индуктивность ЭДС самоиндукции.						
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	Основные определения переменного тока: период, частота, фаза. Получение синусоидальной ЭДС. Понятие о действующем значении переменного тока. Особенности электрических цепей переменного тока. Электрическая цепь с активным сопротивлением, с индуктивностью и с емкостью. Законы изменения тока, напряжения, мощности.	2	2				ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1
Тема 4. Трехфазные цепи переменного тока	Получение трехфазной ЭДС трехфазной цепи. Соединение обмоток генератора в звезду и в треугольник. Фазные и линейные напряжения. Соединение приемников энергии в звезду, роль нулевого провода, ток в нулевом проводе. Соединение приемников энергии в треугольник. Линейные и фазные токи.	10	2				ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Последовательное соединение индуктивного и емкостного сопротивления (резонанс напряжений).				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсаторов (резонанс токов).				2		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой».				2		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Исследование трехфазной				2		

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		
			ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
<b>1 семестр</b>							
	цепи при соединении потребителей энергии «треугольником».						
Тема 5. Машины постоянного тока	Использование машин постоянного тока. Устройство основных узлов машины. ЭДС в якоре и момент на валу машины постоянного тока. Понятие о номинальных параметрах и характеристиках машины. Генератор с независимым возбуждением, его характеристика. Генератор с параллельным возбуждением. Электрическая схема. Самовозбуждение, его характеристики, электродвигатель постоянного тока, пуск вход, роль пускового реостата. Электродвигатели с параллельным возбуждением и последовательным, их схемы и сравнение характеристик.	2	2			ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1	
Тема 6. Трансформаторы	Назначение трансформаторов. Устройство основных узлов. Принцип действия трансформатора. Основные его параметры. Электрическая схема однофазного трансформатора, режим холостого хода трансформатора. Режим нагрузки и режим короткого замыкания трансформатора. Измерения напряжения на обмотках трансформатора. Потери мощности в трансформаторе и КПД. Трехфазные трансформаторы. Их устройство, особенности работы. Трансформаторы специального назначения: автотрансформаторы, сварочные: их	2	2			ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1	

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		
			ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
<b>1 семестр</b>							
	характеристики, достоинства, недостатки, область применения.						
Тема 7. Асинхронные машины	Назначение машин переменного тока. Принцип действия асинхронного двигателя. Устройство основных узлов машины, ее номинальные параметры. Скольжение и частоты вращения ротора и поле статора. Влияние скольжения на ЭДС и ток ротора. Вращающий момент АС двигателя и зависимость его от скольжения. Пуск вход асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Потери мощности в двигателе, КПД и $\cos \varphi$ асинхронного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.	2	2			ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1	
Тема 8. Синхронные машины	Устройство основных узлов синхронной машины. Принцип действия синхронного двигателя, его механическая характеристика. Способ пуска синхронного двигателя.	2	2			ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПКм1.1, ПК 2.1	
Консультация		2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6					
<b>Всего:</b>		<b>32</b>	<b>14</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **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 видеопроекционным 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, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – 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. Скорняков, В.А. Общая электротехника и электроника / В.А. Скорняков, В.Я. Фролов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 176 с. - ISBN 978-5-507-45805-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Айрапетян, В.С. Электротехника и электроника. Электротехника: учебное пособие / В.С. Айрапетян, В.А. Райхерт. - Новосибирск: СГУГиТ, 2022. - 84 с. - ISBN 978-5-907513-21-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная

система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/317594> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Дадонов, М.В. Электротехника и электроника: учебное пособие / М.В. Дадонов, А.В. Кудреватых. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 182 с. - ISBN 978-5-00137-438-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/399752> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Бондарь, И.М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах: учебное пособие для спо / И.М. Бондарь. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 388 с. - ISBN 978-5-507-47554-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/388973> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электротехника и электроника. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока. Изучение явления резонанса. Исследование переходных процессов в линейных RC-, RL- и RLC-цепях. Исследование характеристик биполярного транзистора и усилителя на его основе: лабораторный практикум по электротехнике и электронике: учебное пособие / А.Н. Антонов, В.Л. Громов, Ю.А. Крюков [и др.]. - Дубна: Государственный университет «Дубна», 2016. - 83 с. - ISBN 978-5-89847-492-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196908> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Русанов, А.В. Исследование электрических цепей методом компьютерного моделирования: Метод. указания по выполнению лабораторных работ на персональном компьютере по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов всех специальностей: учебно-методическое пособие / А.В. Русанов. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2006. - 34 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/43738> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Иные источники**

1. ASUTPP: записки электрика: офиц. сайт. URL: <https://www.asutpp.ru/> (дата обращения: 03.06.2024).

2. Школа для электрика: офиц. сайт. URL: <https://electricalschool.info/> (дата обращения: 03.06.2024).

#### 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> определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте; как анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; как выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; как составлять план действия; определять необходимые ресурсы; как владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; как реализовывать составленный план; как оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>На уровне знаний:</b> определяет психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как организовывать работу коллектива и команды; как взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом	<b>На уровне знаний:</b> определяет особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
особенностей социального и культурного контекста		лабораторным и практическим работам
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	опрос
	<p><b>На уровне умений:</b> объясняет как понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), как понимать тексты на базовые профессиональные темы; как участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; как строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; как кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); как писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ПК 1.1. Осуществлять подготовку оборудования, образцов и рабочего места для выполнения визуального и измерительного контроля	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет: средства визуального и измерительного контроля технология проведения визуального и измерительного контроля правила выполнения измерений с помощью средств контроля</p>	опрос
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b> устанавливает: порядок подготовки средств контроля для визуального и измерительного контроля</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ПК 2.1. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет: средства ультразвукового контроля</p>	опрос
	<p><b>На уровне умений:</b> объясняет: как определять и настраивать параметры контроля;</p>	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ,

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	как применять меры (стандартные образцы), настрочные образцы ультразвукового контроля	оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
	<b>На уровне навыков /практического опыта:</b> устанавливает: процедуру определения и настройки параметров контроля	экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам

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

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

ОП.05 Основы электротехники

по профессии

15.01.36 Дефектоскопист

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

Форма обучения: очно-заочная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

## 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

1. Средства визуального и измерительного контроля
2. Технологию проведения визуального и измерительного контроля
3. Правила выполнения измерений с помощью средств контроля
4. Средства ультразвукового контроля

Обучающийся должен **уметь**:

1. Определять и настраивать параметры контроля;
2. Применять меры (стандартные образцы), настрочные образцы ультразвукового контроля

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.

ПК 1.1. Осуществлять подготовку оборудования, образцов и рабочего места для выполнения визуального и измерительного контроля.

ПК 2.1. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для ультразвукового контроля.

## 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. Средства визуального и измерительного контроля	Теоретические вопросы 1-52
2. Технологию проведения визуального и измерительного контроля	Теоретические вопросы 1-52
3. Правила выполнения измерений с помощью средств контроля	Теоретические вопросы 1-52
4. Средства ультразвукового контроля	Теоретические вопросы 1-52
<b>Умения:</b>	
1. Определять и настраивать параметры контроля	Практические задания 1-26
2. Применять меры (стандартные образцы), настрочные образцы ультразвукового контроля	Практические задания 1-26

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

#### 4. Теоретические вопросы

1. Электрический ток. Электропроводность. Закон Ома.
2. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Проводимость.
3. Электрическая энергия и мощность. Закон Джоуля — Ленца.
4. Законы Кирхгофа.
5. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока (последовательное соединение).
6. Разветвленная электрическая цепь постоянного тока (параллельное соединение).
7. Расчет эквивалентного сопротивления цепи постоянного тока.
8. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.
9. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую.
10. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индуктивность.
11. Вихревые токи, их природа и последствия, способы минимизации.
12. Понятие переменного тока, частота, угловая частота. ЭДС, наведенная в обмотке ротора.
13. Понятие фазы. Угол сдвига фаз.
14. Мгновенные, амплитудные, средние и действующие значения синусоидальных величин.
15. Резонанс напряжений: условия наступления; угловая резонансная частота контура; параметры цепи при резонансе; добротность контура.
16. Резонанс токов: условия наступления; угловая резонансная частота контура; полная проводимость цепи; ток в неразветвленной части цепи.
17. Коэффициент мощности: полная мощность источника, ток потребителя, способы компенсации реактивной мощности.
18. Трехфазные цепи: трехфазная система ЭДС; мгновенные значения и комплексы ЭДС.
19. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой: схема; линейные и фазные напряжения; треугольник векторов напряжений.
20. Соединение обмоток трехфазного генератора треугольником: схема; линейные и фазные напряжения; векторы ЭДС на комплексной плоскости.
21. Соединение приемников энергии звездой: напряжение смещения нейтрали; напряжения на отдельных фазах приемника; векторная диаграмма напряжений.
22. Соединение приемников энергии звездой: фазные токи и ток в нейтральном проводе; мощность отдельных фаз приемника; активная, реактивная и полная мощность всей цепи.
23. Значение нейтрального провода в трехфазных цепях, напряжение смещения нейтрали.
24. Соединение приемников энергии звездой при равномерной нагрузке: напряжения; фазные и линейные токи; активная, реактивная и полная мощности одной фазы и всей цепи.
25. Соединение приемников энергии треугольником: схема; соотношение линейных и фазных напряжений; комплексы фазных и линейных токов; векторная

диаграмма токов и напряжений.

26. Соединение приемников энергии треугольником: схема; мощность отдельных фаз; активная, реактивная и полная мощность всей цепи.

27. Соединение приемников энергии треугольником при равномерной нагрузке: напряжения; фазные и линейные токи; активная, реактивная и полная мощности одной фазы и всей цепи.

28. Вращающееся магнитное поле: магнитные потоки в фазах; скорость вращения магнитного поля.

29. Общие сведения об измерениях, погрешности при измерении.

30. Классификация электрических измерительных приборов, требования к электроизмерительным приборам.

31. Устройство основных узлов машин постоянного тока. ЭДС в якоре и момент на валу машины постоянного тока.

32. Понятие о номинальных параметрах и характеристиках машин постоянного тока.

33. Генератор с независимым возбуждением, его характеристика.

34. Генератор с параллельным возбуждением.

35. Самовозбуждение, его характеристики.

36. Электродвигатель постоянного тока, пуск вход, роль пускового реостата.

37. Электродвигатели с параллельным возбуждением, их схемы и сравнение характеристик.

38. Электродвигатели с последовательным возбуждением, их схемы и сравнение характеристик.

39. Назначение трансформаторов, устройство и принцип их действия.

40. Основные параметры трансформатора, электрическая схема однофазного трансформатора.

41. Трансформаторы специального назначения.

42. Трехфазные трансформаторы.

43. Принцип действия асинхронного двигателя.

44. Устройство основных узлов и номинальные параметры асинхронных двигателей.

45. Устройство основных узлов синхронной машины.

46. Принцип действия синхронного двигателя, его механическая характеристика.

47. Способ пуска синхронного двигателя.

48. Общие сведения об электроприводе.

49. Нагрев и охлаждение электродвигателей.

50. Режим работы электродвигателей, нагрузочные диаграммы.

51. Выбор типа мощности в зависимости от режима работ.

52. Датчики для измерения сигналов, электромагнитные реле и магнитные усилители. Их устройства и применение в схемах.

## 5. Практические задания

1. Определить сопротивление медного провода при температуре  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  ( $R_{20}$ ) и  $t_2 = 32^\circ\text{C}$  ( $R_{32}$ ), если сечение провода  $80\text{ мм}^2$ , а длина линии  $150\text{ км}$ . Для меди  $\beta = 0,0175$ ,  $\alpha = 0,004$ .

2. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рис. 1), состоящей из резисторов каждый по  $10\text{ Ом}$ .

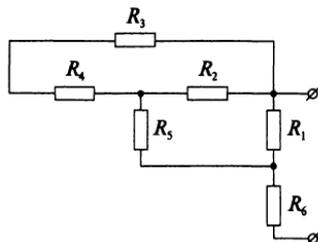


Рисунок 1

3. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рис. 2), состоящей из резисторов каждый по  $12\text{ Ом}$ .

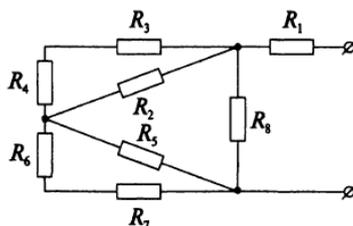


Рисунок 2

4. К активному сопротивлению  $R$  приложено напряжение  $u = 170\sin(314t + 20^\circ)$ . В цепи выделяется активная мощность  $P = 1000\text{ Вт}$ . Определить действующее и мгновенные значения тока, протекающего по цепи.

5. К идеальному конденсатору емкостью  $796\text{ мкФ}$  приложено напряжение  $u = 170\sin(314t + 60^\circ)$ . Определить реактивную мощность цепи.

6. Идеальная катушка с индуктивностью  $26\text{ мГн}$  включена в сеть с напряжением  $220\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$ . Определить сопротивление, ток и мощность цепи.

7. В сеть напряжением  $120\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$  включена катушка с индуктивностью  $50\text{ мГн}$  и активным сопротивлением  $12\text{ Ом}$ . Определить:

- 1) реактивное и полное сопротивления цепи;
- 2) ток цепи.

8. В сеть напряжением  $120\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$  включена катушка с индуктивностью  $50\text{ мГн}$  и активным сопротивлением  $12\text{ Ом}$ . Определить:

- 1) активную и реактивную составляющие напряжения;
- 2) коэффициент мощности

9. В сеть напряжением  $120\text{ В}$  и частотой  $50\text{ Гц}$  включена катушка с индуктивностью  $50\text{ мГн}$  и активным сопротивлением  $12\text{ Ом}$ . Определить:

- 1) активную, реактивную и полную мощность;
- 2) максимальную энергию магнитного поля катушки.

10. В цепь переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц включены последовательно активное сопротивление 20 Ом и конденсатор емкостью 80 мкФ. Определить:

- 1) реактивное и полное сопротивление цепи;
- 2) ток цепи.

11. В цепь переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц включены последовательно активное сопротивление 20 Ом и конденсатор емкостью 80 мкФ. Определить:

- 1) активную и реактивную составляющие напряжения;
- 2) угол сдвига фаз между током и напряжением;
- 3) активную, реактивную и полную мощность цепи.

12. Незаветвленная цепь переменного тока (рис. 3) имеет параметры:  $f = 50$  Гц,  $X_{L1} = 5$  Ом,  $X_C = 15$  Ом,  $X_{L2} = 20$  Ом. Определить частоту собственных колебаний  $f_0$ .

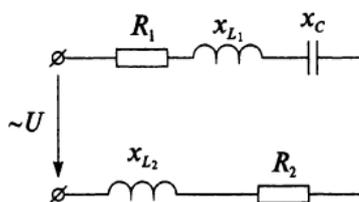


Рисунок 3

13. Незаветвленная цепь переменного тока с параметрами:  $R = 50$  Ом,  $L = 350$  мГн,  $C = 40$  мкФ подключена к источнику с напряжением  $U = 250$  В и частотой  $f = 50$  Гц. Определить резонансную частоту и для режима резонанса определить величины:  $X_L$ ,  $X_C$ ,  $z$ ,  $I$ ,  $U_L$ ,  $U_C$ ,  $U_a$ ,  $W_{Lm}$ ,  $W_{Cm}$ .

14. Разветвленная RL-цепь (рис. 4) имеет параметры: напряжение, приложенное к цепи  $u = 24 \cdot \sin \cdot 1000t$ ; активное сопротивление 5 кОм; индуктивное сопротивление 1 кОм. Вычислить ток, протекающий в неразветвленной части цепи.

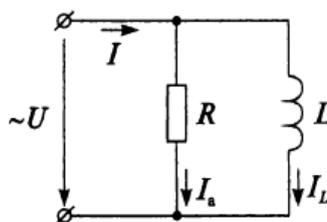


Рисунок 4

15. К питающей сети с напряжением 110 В параллельно подключены конденсатор и катушка индуктивности с активным сопротивлением 5 Ом и индуктивностью 0,02 Гн (рис. 5). При частоте питающего напряжения 120 Гц в контуре возник резонанс. Определить емкость конденсатора и ток в неразветвленной части цепи при резонансе токов.

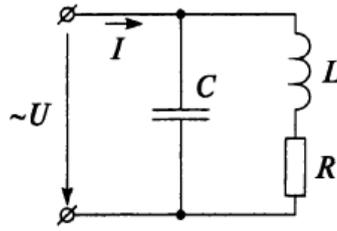


Рисунок 5

16. Генератор переменного тока работает с номинальной мощностью 120 кВА. Какую активную мощность может развить генератор при  $\cos \varphi_1 = 0,9$  и  $\cos \varphi_2 = 0,3$ ?

17. За время 5 мс в соленоиде, содержащем 500 витков провода, магнитный поток равномерно убывает от 7 мВб до 3 мВб. Найдите ЭДС индукции в соленоиде.

18. Какой магнитный поток пронизывает каждый виток катушки, имеющей 1000 витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение 0,1 с в катушке индуцируется ЭДС равная 10 В ?

19. Виток проводника площадью 2 см<sup>2</sup> расположен перпендикулярно вектору магнитной индукции. Чему равна ЭДС индукции в витке, если за время 0,05 секунд магнитная индукция равномерно убывает с 0,5 Тл до 0,1 Тл?

20. В однородном магнитном поле перпендикулярно к направлению вектора индукции, модуль которого 0,1 Тл, движется провод длиной 2 метра со скоростью 5 м/с, перпендикулярной проводнику. Какая ЭДС индуцируется в этом проводнике?

21. Перпендикулярно вектору магнитной индукции перемещается проводник длиной 1,8 метра со скоростью 6 м/с. ЭДС индукции равна 1,44 В. Найти магнитную индукцию магнитного поля.

22. Самолет имеет размах крыльев 15 метров. Горизонтальная скорость полета равна 720 км/час. Определить разность потенциалов, возникающих между концами крыльев. Вертикальная составляющая магнитной индукции (перпендикулярно поверхности Земли) равна 50 мкТл.

23. Магнитный поток через контур проводника сопротивлением 0,03 Ом за 2 секунды изменился на 0,012 Вб. Найдите силу тока в проводнике если изменение потока происходило равномерно.

24. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью 10 см<sup>2</sup>, расположенный перпендикулярно вектору магнитной индукции. Какой ток течет по витку, если поле будет убывать с постоянной скоростью 0,5 Тл/с?

25. Сопротивление замкнутого контура равно 0,5 Ом. При перемещении кольца в магнитном поле магнитный поток через кольцо изменился на  $5 \times 10^{-3}$  Вб. Какой за это время прошел заряд через поперечное сечение проводника?

26. Поток вектора магнитной индукции через некоторый проводящий контур изменяется от 10 мкВб до 30 мкВб. Сопротивление контура 5 Ом. Найдите модуль электрического заряда, который при этом протекает через контур.

## **6. Тестовые материалы**

### **1. Что такое электрическое напряжение?**

- а) Работа, совершаемая электрическим полем при перемещении единичного положительного заряда из одной точки поля в другую.
- б) Количество электричества, проходящее через поперечное сечение проводника за одну секунду.
- в) Энергия, запасенная в магнитном поле.
- г) Величина, равная произведению силы тока на сопротивление.

### **2. Какое утверждение верно относительно закона Ома для полной цепи?**

- а) Сумма падений напряжений на всех участках цепи равна сумме ЭДС источников этой цепи.
- б) Ток в цепи прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению.
- в) Падение напряжения на резисторе равно произведению тока на сопротивление этого резистора.
- г) Сила тока в цепи определяется только внутренним сопротивлением источника.

### **3. Что такое мощность в электрической цепи?**

- а) Произведение силы тока на напряжение.
- б) Работа, совершаемая за единицу времени.
- в) Количество теплоты, выделяемое на участке цепи за единицу времени.
- г) Интеграл произведения силы тока и напряжения по времени.

### **4. Каково основное назначение трансформатора?**

- а) Преобразование переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения.
- б) Преобразование постоянного тока в переменный.
- в) Увеличение силы тока в цепи.
- г) Генерация электроэнергии.

### **5. Какова единица измерения индуктивности в системе СИ?**

- а) Ом
- б) Генри
- в) Фарад
- г) Вебер

### **6. Что такое реактивное сопротивление?**

- а) Сопротивление, оказываемое переменному току элементами цепи, такими как катушки индуктивности и конденсаторы.
- б) Сопротивление, создаваемое постоянному току резисторами.
- в) Сопротивление, возникающее при изменении температуры проводника.
- г) Сопротивление, вызванное наличием примесей в материале проводника.

**7. Как изменяется сила тока в цепи при параллельном соединении резисторов?**

- а) Суммарная сила тока равна сумме сил токов в каждой ветви.
- б) Суммарная сила тока меньше суммы сил токов в каждой ветви.
- в) Суммарная сила тока больше суммы сил токов в каждой ветви.
- г) Сила тока остается неизменной.

**8. Как изменится общее сопротивление цепи при последовательном соединении двух одинаковых резисторов?**

- а) Увеличится вдвое.
- б) Уменьшится вдвое.
- в) Остается неизменным.
- г) Увеличится в четыре раза.

**9. Что такое активная мощность в цепи переменного тока?**

- а) Мощность, которая фактически потребляется нагрузкой и превращается в полезную работу или тепло.
- б) Мощность, которая циркулирует между источником и нагрузкой, но не совершает полезной работы.
- в) Общая мощность, подаваемая в цепь, включающая активную и реактивную составляющие.
- г) Мощность, необходимая для создания магнитного поля в индуктивностях.

**10. Что такое короткое замыкание?**

- а) Ситуация, когда сопротивление цепи становится очень большим.
- б) Ситуация, когда цепь разрывается.
- в) Ситуация, когда сопротивление цепи становится близким к нулю.
- г) Ситуация, когда напряжение в цепи превышает допустимое значение.

**11. Каково основное свойство конденсатора в цепи переменного тока?**

- а) Он пропускает постоянный ток и блокирует переменный.
- б) Он блокирует постоянный ток и пропускает переменный.
- в) Он увеличивает силу тока в цепи.
- г) Он уменьшает напряжение в цепи.

**12. Что такое резонанс в электрической цепи?**

- а) Состояние, при котором индуктивное и емкостное сопротивления уравновешивают друг друга, и полное сопротивление цепи минимально.
- б) Состояние, при котором сила тока максимальна.
- в) Состояние, при котором напряжение максимально.
- г) Состояние, при котором мощность минимальна.

**13. Какова связь между частотой и периодом колебаний в цепи переменного тока?**

- а) Частота равна периоду.

- б) Период равен частоте.
- в) Частота равна обратной величине периода.
- г) Период равен удвоенной частоте.

**14. Что такое коэффициент мощности в цепи переменного тока?**

- а) Отношение активной мощности к полной мощности.
- б) Отношение полной мощности к активной мощности.
- в) Отношение реактивной мощности к полной мощности.
- г) Отношение активной мощности к реактивной мощности.

**15. Как изменяется индуктивное сопротивление катушки при увеличении частоты тока?**

- а) Увеличивается.
- б) Уменьшается.
- в) Остается неизменным.
- г) Сначала увеличивается, затем уменьшается.

**16. Что такое трехфазная система электроснабжения?**

- а) Система, состоящая из трех независимых фаз, сдвинутых по фазе на 120 градусов.
- б) Система, состоящая из трех параллельных ветвей.
- в) Система, в которой три фазы подключены последовательно.
- г) Система, в которой три фазы подключены параллельно.

**17. Каково назначение заземления в электрической сети?**

- а) Обеспечение безопасности путем отвода опасных токов в землю.
- б) Увеличение надежности работы оборудования.
- в) Уменьшение потерь энергии.
- г) Увеличение напряжения в сети.

**18. Какое условие должно выполняться для возникновения короткого замыкания?**

- а) Наличие большого сопротивления в цепи.
- б) Отсутствие нагрузки в цепи.
- в) Низкое напряжение в цепи.
- г) Малое сопротивление между точками цепи.

**19. Как влияет увеличение температуры на сопротивление металлического проводника?**

- а) Увеличивает сопротивление.
- б) Уменьшает сопротивление.
- в) Не влияет на сопротивление.
- г) Сначала увеличивает, затем уменьшает сопротивление.

**20. Как меняется напряжение на выходе идеального трансформатора при уменьшении числа витков вторичной обмотки?**

- а) Увеличивается.
- б) Уменьшается.
- в) Остается неизменным.
- г) Может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от нагрузки.