

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**

ОПЦ.01 Электротехника и электроника

по специальности

18.02.09 Переработка нефти и газа

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

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «17» ноября 2020 г. № 646, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «14» декабря 2020 г. № 61451.

**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> .....	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	9
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	15
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	15
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	15
3.2.1. Основные источники .....	15
3.2.2. Дополнительные источники .....	16
3.2.3. Иные источники .....	16
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине .....	21

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования;

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

## 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 18.02.09 Переработка нефти и газа.

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	номенклатура 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	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных	

	цифровых средств.	технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	
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, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые 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	
ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования	гидромеханические процессы и аппараты; тепловые процессы и аппараты; массообменные процессы и аппараты; химические (реакционные) процессы и аппараты; холодильные процессы и аппараты; механические аппараты; выбор оборудования с учетом применяемых в	контролировать эффективность работы оборудования; решать расчетные задачи с использованием информационных технологий; анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять планы размещения	Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; Выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования.

	технологической схеме процессов; основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; паро-, энерго- и водоснабжение производства; технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций.	оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест	
ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов	классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов; устройство и принцип действия оборудования; характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры; применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса; систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте; типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений; техническую характеристику оборудования и правила эксплуатации; правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с	обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства по показаниям кип; выявлять, анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации; эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта; осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта; оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на производственном	Контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; Расчет технико-экономических показателей технологического процесса; Выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности; Приемка технологического оборудования ТУ из ремонта и контроля его безопасной работы; Проведение внешнего осмотра и обслуживании технологического оборудования, применяемого на ТУ; Проведении пуска и остановки производственного объекта при любых условиях.

	<p>функциональной схемой автоматизации;</p> <p>правила выполнения сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте;</p> <p>возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;</p> <p>правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;</p> <p>основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке;</p> <p>порядок составления и правила оформления технологической документации;</p> <p>передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного производства;</p> <p>методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии</p>	<p>объекте;</p> <p>производить необходимые материальные и технологические расчеты;</p> <p>рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;</p> <p>использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</p> <p>вносить изменения в технологические схемы установок;</p> <p>разрабатывать инструкции, нормативно-техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения;</p> <p>повышать эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства</p>	
--	--	--	--

## 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 4 семестре на 2 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лекции	42
лабораторные работы	10
практические занятия	20
контрольные работы	0
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	нет
Консультация	нет
Итоговая 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		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 1. Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала:</b> Электрическое поле и его основные параметры: напряженность, напряжение, потенциал. Электропроводимость, электрический ток в металлах и электролитах.	2	2				ОК 02, ОК 09
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Электрический ток в проводнике, направление и сила тока. Электрическая цепь её элементы. Закон Ома для участка и полной цепи.	32	2				ОК 02, ОК 09
	Электрическое сопротивление и проводимость. Зависимость сопротивления от температуры. Работа и мощность в электрической цепи.		2				ОК 02, ОК 09
	Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока. Законы Кирхгофа.		2				ОК 02, ОК 09
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет параметров разветвленной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.				2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет параметров разветвленной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.				2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет параметров разветвленной электрической цепи постоянного тока методом узловых и контурных уравнений.				2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, 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		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений.			2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений.			2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Основы работы с программой электротехнического моделирования EWB.		2			ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока.		2			ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Эквивалентные преобразования резисторов в цепях постоянного тока.		2			ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.		2			ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Законы Ома и Кирхгофа в цепях постоянного тока.		2			ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Потенциальная диаграмма цепей постоянного тока.			2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Потенциальная диаграмма цепей постоянного тока.			2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Потенциальная диаграмма и баланс мощностей.			2		ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
Тема 3. Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала:</b> Магнитное поле проводника с током. Параметры, характеризующие магнитное поле. Напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитная	6	2			ОК 02, 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					
	проницаемость, магнитный поток.						
	Электромагнитная сила, её роль. Электромагнитная индукция, ЭДС наведенная в проводнике, её величина и направление.	2				ОК 02, ОК 09	
	ЭДС самоиндукции. Принцип работы простейшего генератора и простейшего электродвигателя. Вихревые токи	2				ОК 02, ОК 09	
Тема 4. Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные параметры переменного тока: период, частота, фаза. Получение синусоидальной ЭДС.	6	2			ОК 02, ОК 09	
	Понятие о действующем значении переменного тока. Особенности электрических цепей переменного тока.		2			ОК 02, ОК 09	
	Электрическая цепь с активным сопротивлением, идеальной катушкой и идеальным конденсатором. Законы изменения тока, напряжения, мощности.		2			ОК 02, ОК 09	
Тема 5. Трехфазные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала:</b> 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.	2	2			ОК 02, ОК 09	
Тема 6. Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения об измерении. Погрешности при измерении. Классификация электрических измерительных приборов. Требования к электроизмерительным приборам.	2	2			ОК 02, 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					
	Измерительные механизмы различных систем. Амперметры и вольтметры различных систем. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.						
Тема 6. Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала:</b> Назначение трансформаторов. Устройство и принцип действия трансформатора. Основные параметры. Электрическая схема однофазного трансформатора.	8	2			ОК 02, ОК 09	
	Режим холостого хода и режим нагрузки трансформатора. Потери мощности в трансформаторе и КПД. Трехфазные трансформаторы.		2			ОК 02, ОК 09	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Расчет параметров трансформаторов.				2	ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Расчет параметров трансформаторов.				2	ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.1	
Тема 7. Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.	2	2			ОК 02, ОК 09	
Тема 8. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.	2	2			ОК 02, ОК 09	
Тема 9. Электрические и магнитные элементы автоматики	<b>Содержание учебного материала:</b> Схемы автоматического регулирования. Датчики для измерения сигналов. Электромагнитные реле и магнитные усилители.	2	2			ОК 02, 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							
Тема 10. Электронные и газоразрядные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b> Электронная эмиссия, катоды, их характеристики. Многоэлектродные лампы, их применение. Электрический разряд в газе. Газотрон, тиратрон, электрические схемы и характеристики, применение.	2	2				ОК 02, ОК 09
Тема 11. Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы	<b>Содержание учебного материала:</b> Энергетические уровни и зоны, проводники, изоляторы и полупроводники. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод: характеристики, параметры, маркировки. Биполярные транзисторы, их устройство, характеристика и параметры транзистора. Полевые транзисторы, тиристоры. Общие сведения об интегральных микросхемах. Гибридные интегральные микросхемы. Толстоплёночные и тонкоплёночные микросхемы.	2	2				ОК 02, ОК 09
Тема 12. Фотоэлектронные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b> Основные понятия и определения. Фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом, фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы.	2	2				ОК 02, ОК 09
Тема 13. Электронные усилители и выпрямители	<b>Содержание учебного материала:</b> Общие сведения о выпрямителях. Однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямления, их параметры. Сглаживающие фильтры, их роль. Общие сведения об усилителях. Предварительный каскад усиления, выходной каскад усиления, связь между каскадами. Принцип усиления.	2	2				ОК 02, 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					
Консультация		нет					
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой		нет					
<b>Всего:</b>		72	42	10	20		

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 ОПЦ. 01 Электротехника и электроника 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>	Опрос
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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).</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определяет</i> 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</li> </ul>	Опрос
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объясняет как</i> 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</li> </ul>	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определяет:</i></li> <li>- гидромеханические процессы и аппараты;</li> <li>- тепловые процессы и аппараты;</li> <li>- массообменные процессы и аппараты;</li> <li>- химические (реакционные) процессы и аппараты;</li> <li>- холодильные процессы и аппараты;</li> <li>- механические аппараты;</li> <li>- выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</li> <li>- основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;</li> <li>- паро-, энерго- и водоснабжение производства;</li> <li>- технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций.</li> </ul> <p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объясняет:</i></li> <li>- как контролировать эффективность работы оборудования;</li> <li>- как решать расчетные задачи с использованием информационных технологий;</li> <li>- как анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию;</li> <li>- как составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест</li> </ul> <p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает:</li> <li>- порядок эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций;</li> <li>- процедуру выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования.</li> </ul>	<p>Опрос</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>определяет:</i></li> <li>- классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов;</li> <li>- устройство и принцип действия оборудования;</li> <li>- характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры;</li> </ul>	<p>Опрос</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
результатов анализов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса;</li> <li>- систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте;</li> <li>- типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений;</li> <li>- техническую характеристику оборудования и правила эксплуатации;</li> <li>- правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации;</li> <li>- правила выполнения сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте;</li> <li>- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;</li> <li>- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;</li> <li>- основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке;</li> <li>- порядок составления и правила оформления технологической документации;</li> <li>- передовой отечественный и зарубежный опыт в области аналогичного производства;</li> <li>- методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии</li> </ul>	
	<p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>объясняет:</i></li> <li>- как обеспечить соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства по показаниям КИП;</li> <li>- как выявлять, анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации;</li> <li>- как эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта;</li> <li>- как осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;</li> <li>- как оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>производственном объекте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как производить необходимые материальные и технологические расчеты;</li> <li>- как рассчитать технико-экономические показатели технологического процесса;</li> <li>- как использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;</li> <li>- как использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</li> <li>- как вносить изменения в технологические схемы установок;</li> <li>- как разработать инструкции, нормативно-техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения;</li> <li>- как повысить эффективность работы установок на основе внедрения новой техники и технологии производства</li> </ul>	
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает:</li> <li>- контроль и регулирование технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;</li> <li>- расчет технико-экономических показателей технологического процесса;</li> <li>- выполнение правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- как принимать технологическое оборудования ТУ из ремонта и контроля его безопасной работы;</li> <li>- как проводить внешний осмотр и обслуживание технологического оборудования, применяемого на ТУ;</li> <li>- процедуру проведения пуска и остановки производственного объекта при любых условиях</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

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

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

ОПЦ.01 Электротехника и электроника

по специальности

18.02.09 Переработка нефти и газа

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

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

## 1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

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

Обучающийся должен **знать**:

1. - Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
2. - Основные законы электротехники;
3. - Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
4. - Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
5. - Параметры электрических схем и единицы их измерения;
6. - Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
7. - Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
8. - Способы получения, передачи и использования электрической энергии.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
2. - Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
3. - Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
4. - Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Актуализируются следующие **компетенции**:

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

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

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования;

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

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

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
1. Классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Теоретические вопросы 31, 42-44
2. Основные законы электротехники;	Теоретические вопросы 2-4, 8, 9

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

<b>Проверяемые знания и умения</b>	<b>Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений</b>
3. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	Теоретические вопросы 10-17, 29, 30
4. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Теоретические вопросы 18-28
5. Параметры электрических схем и единицы их измерения	Теоретические вопросы 5-7
6. Принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	Теоретические вопросы 45
7. Принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	Теоретические вопросы 32-41, 46-52
8. Способы получения, передачи и использования электрической энергии	Теоретические вопросы 1
<b>Умения:</b>	
1. Подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками	Практические задания 1
2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	Практические задания 16
3. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Практические задания 4-11, 13, 17-26
4. Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Практические задания 2, 3, 12, 14, 15

#### **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 и последовательным, их схемы и сравнение характеристик.



38. Назначение трансформаторов, устройство и принцип их действия.
39. Основные параметры трансформатора, электрическая схема однофазного трансформатора.
40. Трансформаторы специального назначения.
41. Трехфазные трансформаторы.
42. Принцип действия асинхронного двигателя, устройство основных узлов и номинальные параметры.
43. Устройство основных узлов синхронной машины. Принцип действия синхронного двигателя, его механическая характеристика. Способ пуска синхронного двигателя.
44. Общие сведения об электроприводе. Нагрев и охлаждение электродвигателей.
45. Режим работы электродвигателей, нагрузочные диаграммы. Выбор типа мощности в зависимости от режима работ.
46. Датчики для измерения сигналов, электромагнитные реле и магнитные усилители. Их устройства и применение в схемах.
47. Электронная эмиссия, катоды, их характеристики. Электрический разряд в газе.
48. Энергетические уровни и зоны, проводники, изоляторы и полупроводники. Электронно-дырочный переход.
49. Общие сведения об интегральных микросхемах. Гибридные интегральные микросхемы. Толстопленочные и тонкопленочные микросхемы.
50. Фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом, основные понятия и определения.
51. Общие сведения о выпрямителях. Однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямления.
52. Общие сведения об усилителях. Предварительный каскад усиления, выходной каскад усиления, связь между каскадами.

## 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  $10 \text{ Ом}$ .

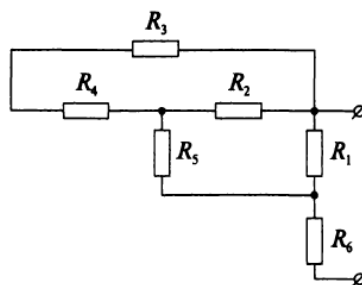


Рис. 1

3. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рис. 2), состоящей из резисторов каждый по 12 Ом.

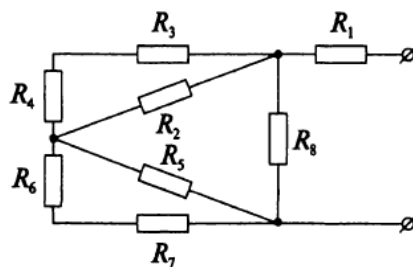


Рис. 2

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

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

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

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

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

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

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

9. В сеть напряжением  $120$  В и частотой  $50$  Гц включена катушка с индуктивностью  $50$  мГн и активным сопротивлением  $12$  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. Неразветвленная 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  $f_0$ .

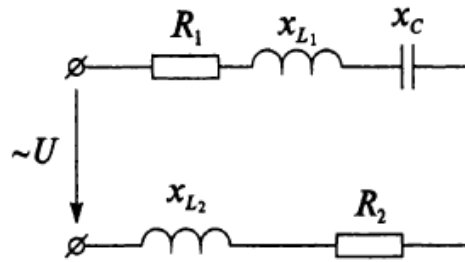


Рис. 3

13. Неразветвленная цепь переменного тока с параметрами:  $R = 50 \text{ Ом}$ ,  $L = 350 \text{ мГн}$ ,  $C = 40 \text{ мкФ}$  подключена к источнику с напряжением  $U = 250 \text{ В}$  и частотой  $f = 50 \text{ Гц}$ . 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  $5 \text{ кОм}$ ; индуктивное сопротивление  $1 \text{ кОм}$ . Вычислить ток, протекающий в неразветвленной части цепи.

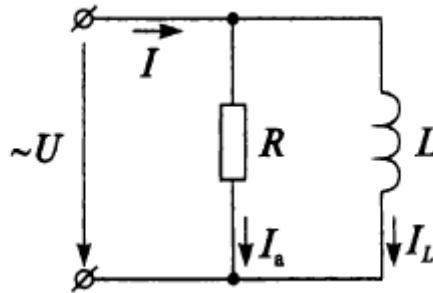


Рис. 4

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

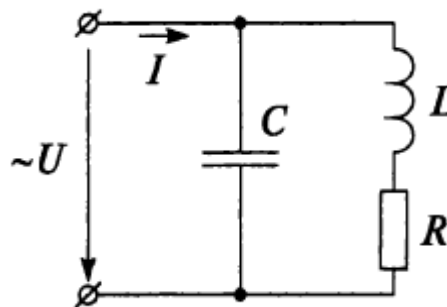


Рис. 5

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

17. За время  $5 \text{ мс}$  в соленоиде, содержащем  $500$  витков провода, магнитный поток равномерно убывает от  $7 \text{ мВб}$  до  $3 \text{ мВб}$ . 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  $2 \text{ см}^2$  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  $10 \text{ см}^2$ , 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 полупроводники?

- А) Материалы, которые проводят электричество лучше, чем металлы
- Б) Материалы, которые никогда не проводят электричество
- В) Материалы, проводящие электричество хуже, чем металлы, но лучше, чем изоляторы
- Г) Материалы, которые могут менять свои свойства в зависимости от внешних условий

### 2. Какое устройство используется для преобразования переменного тока в постоянный?

- А) Трансформатор
- Б) Выпрямитель
- В) Инвертор
- Г) Стабилизатор

**3. Как называется устройство, которое усиливает сигнал, сохраняя его форму?**

- А) Модулятор
- Б) Демодулятор
- В) Усилитель
- Г) Генератор

**4. Какое устройство используется для генерации электрических импульсов?**

- А) Мультивибратор
- Б) Генератор синусоидальных сигналов
- В) Стабилизатор напряжения
- Г) Выпрямитель

**5. Какое устройство используется для стабилизации напряжения в цепи?**

- А) Стабилизатор напряжения
- Б) Трансформатор
- В) Конденсатор
- Г) Резистор

**6. Какое устройство используется для индикации наличия напряжения в цепи?**

- А) Вольтметр
- Б) Амперметр
- В) Осциллограф
- Г) Лампа накаливания

**7. Какое устройство используется для защиты цепи от коротких замыканий?**

- А) Предохранитель
- Б) Конденсатор
- В) Диод
- Г) Трансформатор

**8. Какое устройство используется для регулировки яркости света лампы?**

- А) Реостат
- Б) Варистор
- В) Тиристор
- Г) Конденсатор

**9. Какое устройство используется для фильтрации высокочастотных помех в цепи?**

- А) Конденсатор
- Б) Резистор

- В) Трансформатор
- Г) Диод

**10. Какое устройство используется для переключения больших токов?**

- А) Реле
- Б) Транзистор
- В) Варистор
- Г) Потенциометр

**11. Какое устройство используется для измерения силы тока в цепи?**

- А) Амперметр
- Б) Вольтметр
- В) Осциллограф
- Г) Мультиметр

**12. Какое устройство используется для изменения частоты сигнала?**

- А) Генератор
- Б) Модулятор
- В) Фильтр
- Г) Инвертор

**13. Какое устройство используется для преобразования переменного тока в постоянный?**

- А) Выпрямитель
- Б) Инвертор
- В) Генератор
- Г) Стабилизатор

**14. Какое устройство используется для накопления электрической энергии?**

- А) Конденсатор
- Б) Резистор
- В) Трансформатор
- Г) Диод

**15. Какое устройство используется для выпрямления переменного тока?**

- А) Диод
- Б) Трансформатор
- В) Конденсатор
- Г) Резистор

**16. Какое устройство используется для стабилизации тока в цепи?**

- А) Стабилизатор тока
- Б) Стабилизатор напряжения
- В) Резистор

Г) Конденсатор

**17. Какое устройство используется для генерации синусоидальных сигналов?**

- А) Генератор синусоидальных сигналов
- Б) Генератор прямоугольных импульсов
- В) Мультивибратор
- Г) Фильтр

**18. Какое устройство используется для защиты цепи от перенапряжения?**

- А) Варистор
- Б) Конденсатор
- В) Диод
- Г) Резистор

**19. Какое устройство используется для ослабления сигнала?**

- А) Атенюатор
- Б) Усилитель
- В) Выпрямитель
- Г) Трансформатор

**20. Какое устройство используется для управления яркостью светодиода?**

- А) Диммер
- Б) Варистор
- В) Стабилизатор
- Г) Выпрямитель