

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПЦ.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

Направление подготовки 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация: специалист по компьютерным системам

Срок обучения по ОП: 3г 10м (очное обучение)

Форма обучения: очная

Образовательный стандарт (ФГОС) N 362 от 25.05.2022

Автор (ы)-составитель(и): Гамидова А.И.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета
ДГПУ (протокол №3 от «28» апреля 2023г.

Председатель УМС д.ф.н, профессор

Дибиров И.А.

подпись

дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	...
3.1. Формы и методы оценивания.....	
3.2. Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	
3.3. Критерии оценивания	
3.4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации.....	
3.5. Ключи к тестам.....	
3.6. Критерии оценивания	
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности *09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022г. № 362 и в соответствии с рабочей программой дисциплины *ОПЦ. 04 Основы электротехники и электронной техники*.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена, которые позволяют оценить уровень достижения, запланированных результатов обучения по учебной дисциплине.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с целью регулярного наблюдения за ходом поэтапного освоения обучающимися материалом учебной дисциплины, оптимизации управления образовательной деятельностью обучающихся, своевременной корректировки персональных образовательных результатов, обучающихся педагогическими средствами.

Текущему контролю успеваемости подлежат все обучающиеся, осваивающие учебную дисциплину.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на изучение дисциплины традиционными и инновационными методами с использованием современных технологий.

Результаты текущего контроля успеваемости обучающихся в виде оценки в балльном выражении («5», «4», «3», «2») записываются в журнале учебных занятий.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится с целью оценки уровня освоения теоретических знаний, умений, приобретенного практического опыта.

Формы и периодичность промежуточной аттестации по дисциплине определяются учебным планом образовательной программы: экзамен в 4 семестре.

Экзамен проводится непосредственно после завершения освоения дисциплины, в сроки, установленные календарным учебным графиком. Экзамен проводится в день, освобожденный от других форм учебной нагрузки.

Экзаменационные вопросы и задания составляются на основе рабочей программы дисциплины. Экзаменационные вопросы и задания должны соответствовать проверяемым результатам обучения и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 04 Основы электротехники и электронной техники направлен на формирование общих и профессиональных компетенций.

Освоение учебной дисциплины должно способствовать формированию общих компетенций:

- **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- **ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями:

- **ПК 1.2.** Разрабатывать схемы электронных устройств на основе

- интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.
- **ПК 1.4.** Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе с применением виртуальных средств.
- **ПК 3.1.** Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить **практический опыт:**

- Понимание принципов работы электрических и электронных устройств.
- Умение читать и анализировать электрические схемы.
- Навыки работы с измерительными приборами и электронными

компонентами.

- Опыт монтажа и демонтажа электронных схем.
- Навыки моделирования и расчета электрических цепей.
- Умение программировать микроконтроллеры (если предусмотрено программой).

- Соблюдение правил электробезопасности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- использовать контрольно-измерительное оборудование для проверки электрических соединений устройств инфокоммуникационных систем;
- идентифицировать основные узлы устройств инфокоммуникационных систем и определять их параметры;
- измерять основные параметры электронных устройств и электрических сигналов;
- распознавать типовые неисправности устройств инфокоммуникационных систем;
- применять безопасные методы измерений с учетом сохранения окружающей среды.

знать:

- устройство и назначение применяемых испытательных и измерительных приборов;
- правила эксплуатации электроизмерительных приборов;
- основные параметры типовых устройств инфокоммуникационных систем;
- виды и параметры электрических сигналов;
- основные термины, понятия и единицы измерения в области электротехники;
- основные понятия и принцип действия полупроводниковых приборов и устройств;
- основы электробезопасности.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; • анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; • определять этапы решения задачи; • выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; • составить план действия; • определить необходимые ресурсы; • владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; • реализовать составленный план; • оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: • актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; • основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; • алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; • методы работы в профессиональной и смежных сферах; • структуру плана для решения задач; • порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: • определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; • применять современную научную профессиональную терминологию; • определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; • выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; • презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; • оформлять бизнес-план; • рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; • определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; • презентовать бизнес-идею; • определять источники финансирования

		Знания: • содержание актуальной нормативно-правовой документации; • современная научная и профессиональная терминология; • возможные траектории профессионального развития и самообразования; • основы предпринимательской деятельности; • основы финансовой грамотности; • правила разработки бизнес-планов; • порядок выстраивания презентации; • кредитные банковские продукты
--	--	---

Профессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ПК 1.2. Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием.	Практический опыт в: • разработки схем цифровых устройств на основе типовых решений в соответствии с требованиями технического задания; • моделирования цифровых устройств в специализированных программах; • создания принципиальных схем в специализированных программах; • создания рисунков печатных плат в специализированных программах; • проведения испытаний разрабатываемых схем цифровых устройств в соответствии с программой и методикой испытаний; • монтажа печатных плат макетов устройств.
	Умения: • применять системы автоматизированного проектирования; • осуществлять компьютерное моделирование цифровых устройств с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования; • оформлять результаты тестирования цифровых устройств.
	Знания: • технические характеристики типовых цифровых устройств; • особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; • электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; • основы электротехники и силовой электроники; • полупроводниковой электроники; • основы цифровой схемотехники; • основы аналоговой схемотехники; • основы микропроцессоров; • основные понятия теории автоматического управления; • номенклатуру основных радиоэлектронных компонентов: назначения, типы, характеристики; • типы, основные характеристики, назначение радиоматериалов; • типы, основные характеристики, назначение материалов базовых несущих конструкций радиоэлектронных средств; • специальные пакеты прикладных программ для конструирования радиоэлектронных средств: наименования, возможности и

	порядок работы в них; • основные методы проведения электротехнических измерений и основы метрологии; • требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств.	Практический опыт в: • разработки мастер-модели; выбор тестовых воздействий; • тестирования прототипа ИС на корректность принятых решений; • выборы режимов для отладки; • проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.
	Умения: • работать в средах моделирования цифровых устройств и систем; • выполнять тестирование прототипов.
	Знания: • технические характеристики типовых цифровых устройств; • особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; • среды моделирования цифровых устройств и систем; • методы построения компьютерных моделей цифровых устройств; • методы обеспечения качества на этапе проектирования.
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.	Практический опыт в: • контроля параметров цифровых устройств; диагностику дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; • устранения дефектов и замена устройств компьютерных систем и комплексов.
	Умения: • применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; • выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.
	Знания: • особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; • основные методы диагностики; • аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; • правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

ОПЦ. 04 Основы электротехники и электронной техники

№	Наименование темы	ПК, ОК	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	6
Содержание учебного материала.		ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование	Экзамен
1.	Опасные и вредные факторы электрического тока. Правила техники безопасности и электробезопасности при проведении работ. Безопасность при организации рабочего места			
2.	Электрическая цепь и ее элементы. Основные графические обозначения			
3.	Электрические сигналы, параметры электрических сигналов. Мгновенные и действующие значения токов и напряжений			
4.	Правила Кирхгофа. Основные уравнения электрической цепи			
5.	Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение активного и реактивного сопротивления			
6.	Измерение переменных токов и напряжений			
7.	Измерение и расчет мощности участка электрической цепи.			
Лабораторные работы		ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы	
1.	Измерение постоянных токов и напряжений.			
2.	Измерение сопротивления участка цепи			
3.	Измерение переменных токов и напряжений			
4.	Измерение потребляемой мощности	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование	
Содержание учебного материала ..				
1.	Виды цифровых сигналов. Дискретный сигнал. Параметры цифровых сигналов. Виды цифровых сигналов.			
2.	Понятие цифрового преобразователя. Аналого-цифровой преобразователь. Основные характеристики цифроаналоговых преобразователей.			
3.	Использование осциллографа для измерения основных параметров цифровых сигналов. Основы использования частотомера для измерения параметров аналоговых и цифровых сигналов.			
4.	Виды цифровых сигналов. Дискретный сигнал. Параметры цифровых сигналов. Виды цифровых сигналов.	ОК 01, ОК 3	Выполнение	
Лабораторные работы				
1.	Изучение органов управления и пределов измерений осциллографов			

2.	Измерение параметров цифровых сигналов с помощью осциллографа	ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	лабораторной работы	
Содержание учебного материала.				
1.	Свойства р-п перехода. Полупроводниковые диоды. Обозначения основных полупроводниковых элементов.	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование	
2.	Выпрямители: типовые схемы, основные параметры.			
3.	Транзисторы. Транзисторные каскады. Усилители: виды и основные параметры усилителей. Понятие частотной характеристики.			
Лабораторные работы				
1.	Получение характеристик полупроводниковых диодов	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы	
2.	Измерение параметров выпрямителей			
3.	Измерение параметров усилителей			
Содержание учебного материала.				
1.	Основы алгебры логики. Основные логические элементы цифровых устройств. Обозначения логических элементов.	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование	
2.	Элементы памяти. Арифметические устройства.			
3.	Коммутаторы. Сумматоры.			
4.	Триггеры: основные типы, обозначение, применение.			
5.	Регистры. Счетчики.			
6.	Микропроцессоры: виды и особенности, элементная база.			
Лабораторные работы				
1.	Исследование работы комбинированных цифровых устройств	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы	
2.	Моделирование заданных логических устройств			
Содержание учебного материала.			Устный опрос, тестирование	
1.	Виды силовых преобразователей, назначение, условия применения. Типовые схемы преобразователей			
2.	Понятие стабилизатора напряжения. Типовая схема стабилизатора напряжения. Основные параметры стабилизаторов напряжения и тока			
Лабораторные работы				

1.	Измерение заданных параметров стабилизатора напряжения		Выполнение лабораторной работы
2.	Исследование однополупериодного выпрямителя		
Содержание учебного материала.			
1.	Основные узлы блоков питания персональных устройств. Источники бесперебойного питания: типовые схемы и основные параметры. Рекомендации по выбору источников питания	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование
2.	Типовые неисправности источников питания.		
Лабораторные работы			
1.	Поиск неисправностей источников питания	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы
2.	Расчёт мощности блока питания для персонального компьютера.		
Содержание учебного материала ..			
1.	Светоизлучающие	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование
2.	Фотодиоды, фототранзисторы: типы, основные параметры, область применения		
Лабораторные работы			
1.	Изучение спектральных характеристик излучения полупроводниковых излучающих диодов	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы
Содержание учебного материала ..			
1.	Оптронные пары: виды, область применения	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование
2.	Основные элементы оптических линий связи		
Лабораторные работы			
1.	Исследование оптоэлектронных приборов	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Выполнение лабораторной работы
Содержание учебного материала ..			
1.	Дисплеи: основные параметры, принцип действия, интерфейсы подключения	ОК 01, ОК 3 ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	Устный опрос, тестирование
Лабораторные работы			
1.	Изучение устройств отображения информации	ОК 01, ОК 3	Выполнение лабораторной

		ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 3.1.	работы	
--	--	----------------------------	--------	--

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Формы и методы оценивания

Формы текущего контроля по дисциплине:

- устный опрос (фронтальный, индивидуальный, комбинированный);
- тестирование (письменное или компьютерное);
- письменная проверка (ответы на вопросы, решение задач и примеров, составление тезисов, рефератов, выполнение схем, выполнение заданий для самостоятельной работы и др.);
- практическая проверка (при проведении практических и лабораторных занятий);
- самоконтроль и взаимопроверка.

Возможны и другие формы текущего контроля успеваемости, в том числе инновационные на основе информационно-коммуникационных технологий.

Преподаватель на одном учебном занятии может использовать одну или несколько форм текущего контроля.

Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся за семестр (полугодие).

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- экзамен
- курсовая работа.

3.2. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Задание для устного опроса по темам

1. Что такое электрический ток? Объясните, что является носителем заряда в проводниках, полупроводниках и вакууме.
2. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и для полной цепи. В чем заключается физический смысл каждого закона?
3. Что такое электрическое сопротивление? От чего зависит сопротивление проводника? Объясните понятия удельного сопротивления и температуры сопротивления.
4. Какие виды соединения проводников вы знаете? Опишите особенности последовательного и параллельного соединения. Как рассчитать общее сопротивление для каждого случая?
5. Сформулируйте законы Кирхгофа. Для чего они применяются? Приведите пример использования законов Кирхгофа для анализа простой электрической цепи.
6. Что такое электрическая мощность? Как рассчитать мощность, потребляемую электрической цепью?
7. Объясните, что такое электродвижущая сила (ЭДС) источника тока.
8. Что такое электрическое поле? Какими характеристиками оно описывается?
9. Что такое магнитное поле? Какими характеристиками оно описывается?
10. Опишите явление электромагнитной индукции. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
11. Что такое переменный ток? Опишите основные характеристики переменного тока (амплитуда, частота, период, фаза).
12. Что такое действующее значение переменного тока и напряжения? Как оно связано с амплитудным значением?
13. Опишите поведение резистора, конденсатора и катушки индуктивности в цепи переменного тока.
14. Что такое реактивное сопротивление? Как рассчитать индуктивное и емкостное сопротивления?

15. Что такое полное сопротивление (импеданс) цепи переменного тока? Как рассчитать импеданс для цепи, содержащей последовательно соединенные резистор, конденсатор и катушку индуктивности?
16. Что такое резонанс в электрической цепи? Какие виды резонанса вы знаете (резонанс напряжений и резонанс токов)?
17. Что такое трехфазный ток? Опишите преимущества трехфазной системы электроснабжения.
18. Что такое полупроводник? Опишите основные свойства полупроводников.
19. Опишите механизм образования р-п перехода.
20. Что такое диод? Опишите принцип работы диода. Какие виды диодов вы знаете (выпрямительные, стабилитроны, светодиоды)?
21. Что такое транзистор? Опишите принцип работы биполярного транзистора и полевого транзистора.
22. Для чего используются транзисторы? Приведите примеры использования транзисторов в электронных схемах.
23. Что такое тиристор? Опишите принцип работы тиристора.
24. Что такое интегральная микросхема (ИМС)? Опишите преимущества интегральных микросхем.
25. Назовите основные типы аналоговых и цифровых интегральных микросхем.
26. Опишите принцип работы выпрямителя переменного тока. Какие типы выпрямителей вы знаете (однополупериодный, двухполупериодный, мостовой)?
27. Что такое сглаживающий фильтр? Для чего он используется в выпрямителях?
28. Опишите принцип работы стабилизатора напряжения.
29. Что такое усилитель? Опишите основные характеристики усилителя (коэффициент усиления, входное сопротивление, выходное сопротивление).
30. Опишите принцип работы усилителя на биполярном транзисторе.
31. Опишите принцип работы усилителя на операционном усилителе.
32. Что такое генератор электрических колебаний? Опишите принцип работы RC-генератора и LC-генератора.
33. Что такое логический элемент? Назовите основные логические элементы (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ).
34. Опишите таблицу истинности для основных логических элементов.
35. Что такое триггер? Опишите принцип работы RS-триггера и D-триггера.
36. Что такое счетчик? Опишите принцип работы двоичного счетчика.
37. Что такое регистр? Опишите принцип работы регистра сдвига.
38. Какие правила электробезопасности необходимо соблюдать при работе с электрооборудованием?
39. Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с паяльником?
40. Что делать в случае поражения электрическим током?

Лабораторные работы

1. Измерение постоянных токов и напряжений.
2. Измерение сопротивления участка цепи
3. Измерение переменных токов и напряжений
4. Измерение потребляемой мощности
5. Изучение органов управления и пределов измерений осциллографов
6. Измерение параметров цифровых сигналов с помощью осциллографа
7. Получение характеристик полупроводниковых диодов
8. Измерение параметров выпрямителей
9. Измерение параметров усилителей
10. Исследование работы комбинированных цифровых устройств
11. Моделирование заданных логических устройств
12. Измерение заданных параметров стабилизатора напряжения
13. Исследование однополупериодного выпрямителя

14. Поиск неисправностей источников питания
15. Расчёт мощности блока питания для персонального компьютера.
16. Изучение спектральных характеристик излучения полупроводниковых излучающих диодов
17. Исследование оптоэлектронных приборов
18. Изучение устройств отображения информации

Примерные задания для самостоятельной проработки

I. Теоретические задания:

1. Составление конспекта по теме “Электрическое поле”.

- **Задание:** Изучить учебную литературу по теме “Электрическое поле” и составить конспект, включающий следующие вопросы: определение электрического поля, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей, электрическое поле точечного заряда, электрическое поле равномерно заряженной плоскости, применение электрического поля в технике.
- **Критерии оценки:** Полнота и точность изложения материала, логичность структуры конспекта, использование схем и иллюстраций (при необходимости).

2. Решение задач по расчету электрических цепей постоянного тока.

- **Задание:** Решить 5-7 задач различной сложности по расчету электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов. Задачи должны включать определение общего сопротивления цепи, токов в ветвях, напряжений на участках цепи и мощностей, потребляемых резисторами.
- **Критерии оценки:** Правильность решения задач, четкость и аккуратность оформления, умение применять законы Ома и Кирхгофа.

3. Подготовка доклада (сообщения) на тему “Применение полупроводниковых диодов в электротехнике и электронике”.

- **Задание:** Изучить литературу по применению полупроводниковых диодов и подготовить доклад (сообщение) на 5-7 минут, включающий следующие вопросы: типы диодов (выпрямительные, стабилитроны, светодиоды, варикапы и др.), принцип работы каждого типа диода, схемы включения диодов, примеры применения диодов в различных электронных устройствах (выпрямители, стабилизаторы напряжения, индикаторы и др.).
- **Критерии оценки:** Полнота и актуальность информации, логичность изложения, умение представлять материал в доступной форме, использование иллюстраций и схем.

4. Сравнительный анализ различных типов транзисторов (биполярных и полевых).

- **Задание:** Сравнить биполярные и полевые транзисторы по следующим параметрам: принцип работы, характеристики, области применения, преимущества и недостатки. Результаты представить в виде таблицы.
- **Критерии оценки:** Полнота и точность сравнения, четкость и аккуратность оформления таблицы.

II. Практические задания:

5. Сборка и исследование схемы делителя напряжения.

- **Задание:** Собрать на макетной плате схему делителя напряжения с двумя резисторами. Измерить входное и выходное напряжения делителя с помощью мультиметра. Рассчитать выходное напряжение теоретически и сравнить с результатами измерений. Проанализировать влияние номиналов резисторов на коэффициент деления напряжения.

- **Критерии оценки:** Правильность сборки схемы, точность измерений, соответствие результатов измерений теоретическим расчетам, умение анализировать полученные данные.
6. **Исследование вольт-амперной характеристики полупроводникового диода.**
- **Задание:** Собрать схему для исследования вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. Снять вольт-амперную характеристику диода, измеряя ток и напряжение при различных значениях напряжения. Построить график вольт-амперной характеристики. Определить прямое и обратное сопротивления диода.
 - **Критерии оценки:** Правильность сборки схемы, точность измерений, аккуратность построения графика, умение анализировать вольт-амперную характеристику.
7. **Моделирование электрических цепей в программе Multisim (или аналоге).**
- **Задание:** Смоделировать в программе Multisim (или аналоге) электрическую цепь, содержащую резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности. Провести анализ цепи в постоянном и переменном токе. Исследовать влияние параметров компонентов на работу цепи.
 - **Критерии оценки:** Правильность построения схемы в программе, корректность проведения анализа, умение интерпретировать результаты моделирования.
8. **Проектирование и расчет простого выпрямителя переменного тока.**
- **Задание:** Спроектировать и рассчитать схему однополупериодного или двухполупериодного выпрямителя переменного тока. Выбрать подходящий диод и сглаживающий конденсатор. Рассчитать параметры выпрямителя (выходное напряжение, пульсации напряжения).
 - **Критерии оценки:** Правильность выбора компонентов, корректность расчетов, соответствие параметров выпрямителя заданным требованиям.

III. Творческие задания:

9. **Разработка проекта простого электронного устройства на основе микроконтроллера (например, светодиодной мигалки, термометра, цифрового вольтметра).**
- **Задание:** Разработать проект простого электронного устройства на основе микроконтроллера. Проект должен включать: описание принципа работы устройства, принципиальную схему, программу для микроконтроллера, описание процесса сборки и настройки устройства.
 - **Критерии оценки:** Оригинальность идеи, техническая грамотность, работоспособность устройства, качество оформления проекта.
10. **Создание обучающего видеоролика по теме “Основы электротехники”.**
- **Задание:** Создать короткий (5-7 минут) обучающий видеоролик по одной из тем, изучаемых в дисциплине “Основы электротехники”. Видеоролик должен быть понятным, информативным и интересным для зрителей.
 - **Критерии оценки:** Понятность и доступность изложения материала, качество съемки и монтажа, оригинальность подхода

3.3. Критерии оценивания

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

Критерии оценивания практической/лабораторной работы:

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, все этапы работы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценки результатов выполнения внеаудиторной (самостоятельной) работы

Работа выполнена полностью, демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять, последовательно и правильно выполнены все задания, сделаны выводы.

Оценка «5» - «отлично» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если работа выполнена полностью; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; последовательно, правильно выполнены все задания; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; демонстрируется умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если студент демонстрирует затруднения с комплексным выполнением работы; неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; выполняет задания при подсказке преподавателя; затрудняется в формулировке выводов.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется, если работа не выполнена или выполнена неправильно; дана неправильная оценка предложенной ситуации; отсутствует теоретическое обоснование выполнения заданий.

3.4.Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Инструкция: Внимательно прочитайте утверждение и выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

Вариант 1

1. Электрический ток – это...
 - А) Хаотичное движение электронов в проводнике.
 - В) Упорядоченное движение заряженных частиц.
 - С) Движение нейтральных частиц.
 - D) Отсутствие движения частиц.
2. Закон Ома для участка цепи гласит, что...
 - А) Сопротивление равно произведению тока и напряжения.
 - В) Ток прямо пропорционален напряжению и обратно пропорционален сопротивлению.

- C) Напряжение равно сумме тока и сопротивления.
 - D) Ток обратно пропорционален напряжению и прямо пропорционален сопротивлению.
3. При последовательном соединении резисторов...
- A) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех резисторов.
 - B) Общее сопротивление меньше наименьшего сопротивления в цепи.
 - C) Ток одинаков во всех резисторах, а напряжение делится пропорционально сопротивлениям.
 - D) Ток делится между резисторами, а напряжение одинаково.
4. Мощность электрического тока измеряется в...
- A) Вольтах (V).
 - B) Амперах (A).
 - C) Омах (Ω).
 - D) Ваттах (W).
5. Полупроводники отличаются от проводников и диэлектриков тем, что...
- A) Имеют очень высокое сопротивление.
 - B) Их проводимость зависит от температуры и наличия примесей.
 - C) Их проводимость не зависит от внешних факторов.
 - D) Проводят ток только в одном направлении.
6. Основным элементом полупроводникового диода является...
- A) Один p-n переход.
 - B) Два p-n перехода.
 - C) Три p-n перехода.
 - D) Отсутствие p-n перехода.
7. Транзистор используется для...
- A) Выпрямления переменного тока.
 - B) Усиления электрического сигнала.
 - C) Стабилизации напряжения.
 - D) Измерения электрического сопротивления.
8. Логический элемент "И" выдает высокий уровень сигнала на выходе только тогда, когда...
- A) На любой из входов подан высокий уровень.
 - B) На все входы одновременно подан высокий уровень.
 - C) На все входы одновременно подан низкий уровень.
 - D) На один из входов подан низкий уровень.
9. При работе с электрооборудованием необходимо...
- A) Использовать только исправное оборудование и соблюдать правила электробезопасности.
 - B) Использовать любое доступное оборудование, не обращая внимания на его состояние.
 - C) Работать без заземления.
 - D) Пренебрегать правилами безопасности.
10. Резистор в электрической цепи предназначен для...
- A) Создания электрического поля.
 - B) Ограничения силы тока.
 - C) Накопления электрической энергии.
 - D) Усиления электрического сигнала.
11. Конденсатор в электрической цепи предназначен для...

- А) Пропускания постоянного тока.
 - В) Накопления электрической энергии.
 - С) Создания электрического сопротивления.
 - D) Усиления электрического сигнала.
12. Катушка индуктивности в электрической цепи...
- А) Создает сопротивление переменному току.
 - В) Пропускает переменный ток без сопротивления.
 - С) Накапливает электрическую энергию в виде электрического поля.
 - D) Усиливает постоянный ток.
13. Диод в электрической цепи...
- А) Пропускает ток в обоих направлениях.
 - В) Пропускает ток только в одном направлении.
 - С) Усиливает электрический сигнал.
 - D) Стабилизирует напряжение.
14. Выпрямитель предназначен для...
- А) Преобразования постоянного тока в переменный.
 - В) Преобразования переменного тока в постоянный.
 - С) Усиления электрического сигнала.
 - D) Стабилизации напряжения.
15. Стабилизатор напряжения предназначен для...
- А) Поддержания постоянного напряжения на выходе независимо от изменений входного напряжения и тока нагрузки.
 - В) Увеличения напряжения.
 - С) Преобразования переменного тока в постоянный.
 - D) Усиления электрического сигнала.
16. Операционный усилитель (ОУ) является...
- А) Выпрямительным диодом.
 - В) Интегральной микросхемой, предназначенной для усиления электрических сигналов.
 - С) Трансформатором.
 - D) Резистором.
17. Тиристор является...
- А) Полупроводниковым прибором, предназначенным для переключения электрических цепей большой мощности.
 - В) Резистором с переменным сопротивлением.
 - С) Конденсатором с переменной емкостью.
 - D) Источником электрического тока.
18. Логический элемент “ИЛИ” выдает высокий уровень сигнала на выходе, если...
- А) На все входы подан низкий уровень.
 - В) На любой из входов подан высокий уровень.
 - С) На все входы подан высокий уровень.
 - D) На все входы отсутствует сигнал.
19. Логический элемент “НЕ” выполняет функцию...
- А) Повторения сигнала.
 - В) Инверсии сигнала (преобразования 0 в 1 и 1 в 0).
 - С) Усиления сигнала.
 - D) Ослабления сигнала.
20. Правила техники безопасности при работе с электрооборудованием требуют...

- А) Работать без заземления и с неисправным оборудованием.
 - В) Использовать только исправное оборудование, с заземлением и соблюдать инструкции.
 - С) Не обращать внимания на предупреждающие знаки.
 - D) Пренебрегать инструкциями.
21. Знание основ электротехники и электроники для студентов КСК необходимо для...
- А) Улучшения навыков игры в компьютерные игры.
 - В) Понимания принципов работы компьютерного оборудования, его диагностики и ремонта.
 - С) Увеличения скорости печати на клавиатуре.
 - D) Умения пользоваться калькулятором.

Вариант 2

1. Напряжение характеризует...
 - А) Силу тока.
 - В) Работу, совершаемую электрическим полем по перемещению единичного заряда.
 - С) Сопротивление проводника.
 - D) Мощность электрического тока.
2. Согласно первому закону Кирхгофа, сумма токов, входящих в узел, равна...
 - А) Нулю.
 - В) Сумме токов, выходящих из узла.
 - С) Произведению напряжений.
 - D) Разности токов.
3. При параллельном соединении резисторов...
 - А) Общее сопротивление равно сумме сопротивлений.
 - В) Общая проводимость равна сумме проводимостей.
 - С) Ток одинаков во всех резисторах.
 - D) Напряжение делится между резисторами.
4. Единицей измерения электрического сопротивления является...
 - А) Ампер.
 - В) Вольт.
 - С) Ом.
 - D) Ватт.
5. В полупроводниках проводимость обеспечивается...
 - А) Только электронами.
 - В) Только дырками.
 - С) Электронами и дырками.
 - D) Ионами.
6. p-n переход обладает...
 - А) Одинаковой проводимостью в обоих направлениях.
 - В) Односторонней проводимостью.
 - С) Высоким сопротивлением в обоих направлениях.
 - D) Сверхпроводимостью.
7. Транзистор может работать в режиме...
 - А) Только усиления.
 - В) Усиления, генерации и переключения.

- C) Только выпрямления.
 - D) Только стабилизации.
8. Логический элемент “И-НЕ” выполняет...
- A) Логическое умножение и инверсию результата.
 - B) Логическое сложение.
 - C) Только инверсию.
 - D) Только логическое умножение.
9. При работе с электроинструментом важно...
- A) Использовать защитные средства (перчатки, очки).
 - B) Не обращать внимания на искры и запах гари.
 - C) Работать во влажной среде.
 - D) Использовать неисправный инструмент.
10. Переменный ток характеризуется...
- A) Постоянным значением напряжения и тока.
 - B) Периодическим изменением напряжения и тока во времени.
 - C) Только постоянным напряжением.
 - D) Только постоянным током.
11. Действующее значение переменного тока равно...
- A) Амплитудному значению.
 - B) Амплитудному значению, деленному на корень из двух.
 - C) Среднему значению тока.
 - D) Минимальному значению тока.
12. Конденсатор обладает...
- A) Индуктивным сопротивлением.
 - B) Емкостным сопротивлением.
 - C) Активным сопротивлением.
 - D) Сверхпроводимостью.
13. Катушка индуктивности обладает...
- A) Емкостным сопротивлением.
 - B) Активным сопротивлением.
 - C) Индуктивным сопротивлением.
 - D) Сверхпроводимостью.
14. Трансформатор предназначен для...
- A) Усиления мощности.
 - B) Преобразования переменного напряжения без изменения частоты.
 - C) Выпрямления переменного тока.
 - D) Стабилизации напряжения.
15. Сглаживающий фильтр используется для...
- A) Увеличения пульсаций напряжения.
 - B) Уменьшения пульсаций напряжения в выпрямленном токе.
 - C) Повышения напряжения.
 - D) Уменьшения напряжения.
16. Интегральная микросхема (ИМС) представляет собой...
- A) Дискретный электронный компонент.
 - B) Электронную схему, выполненную на одном полупроводниковом кристалле.
 - C) Соединение нескольких резисторов.
 - D) Электрическую лампочку.
17. Тиристор используется в схемах...

- А) Для стабилизации напряжения.
 - В) Для управления большими токами.
 - С) Для усиления сигнала.
 - D) Для выпрямления напряжения.
18. Двоичная система счисления используется в...
- А) Только в аналоговых устройствах.
 - В) В цифровых устройствах.
 - С) Только в механических устройствах.
 - D) Только в электромеханических устройствах.
19. Триггер является...
- А) Комбинационной логической схемой.
 - В) Последовательностной логической схемой, имеющей два устойчивых состояния.
 - С) Усилителем напряжения.
 - D) Выпрямителем тока.
20. При поражении электрическим током необходимо...
- А) Немедленно прикоснуться к пострадавшему.
 - В) Освободить пострадавшего от действия тока, соблюдая меры предосторожности, и оказать первую помощь.
 - С) Наблюдать за происходящим.
 - D) Вызвать аварийную службу, не предпринимая никаких действий.
21. Знание основ электротехники и электроники для специалистов КСК позволяет...
- А) Работать только с программным обеспечением.
 - В) Глубоко понимать принципы работы аппаратной части компьютерных систем и эффективно решать задачи по их обслуживанию и ремонту.
 - С) Избегать работы с аппаратной частью.
 - D) Игнорировать проблемы с электропитанием.

Вопросы к экзамену

1. Электрический ток представляет собой упорядоченное движение заряженных частиц, а его величина зависит от количества заряда, проходящего через поперечное сечение проводника в единицу времени.
2. Сопротивление проводника прямо пропорционально его длине и обратно пропорционально площади поперечного сечения, а также зависит от материала проводника и его температуры.
3. Закон Ома для участка цепи устанавливает связь между напряжением, током и сопротивлением, а его знание необходимо для расчета электрических цепей.
4. Закон Ома для полной цепи учитывает внутреннее сопротивление источника питания, что позволяет более точно определить ток в цепи.
5. Последовательное соединение проводников характеризуется тем, что ток через все элементы цепи одинаков, а общее сопротивление равно сумме сопротивлений отдельных проводников.
6. Параллельное соединение проводников характеризуется тем, что напряжение на всех элементах цепи одинаково, а общий ток равен сумме токов в отдельных ветвях.
7. Законы Кирхгофа являются фундаментальными законами для анализа электрических цепей и позволяют определять токи и напряжения в сложных цепях.
8. Электрическая мощность характеризует скорость совершения работы электрическим током и измеряется в ваттах.
9. Работа электрического тока определяется как произведение напряжения, тока и времени и измеряется в джоулях.

10. Электродвижущая сила (ЭДС) источника питания характеризует способность источника создавать и поддерживать электрическое поле в цепи.
11. Электрическое поле существует вокруг электрических зарядов и характеризуется напряженностью и потенциалом.
12. Магнитное поле создается движущимися электрическими зарядами и характеризуется магнитной индукцией.
13. Явление электромагнитной индукции заключается в возникновении электрического тока в проводнике, находящемся в изменяющемся магнитном поле.
14. Переменный ток характеризуется периодическим изменением величины и направления тока во времени.
15. Действующее значение переменного тока и напряжения используется для расчета мощности в цепях переменного тока и эквивалентно значению постоянного тока, который выделяет такое же количество тепла.
16. Резистор в цепи переменного тока оказывает активное сопротивление, которое не зависит от частоты тока.
17. Конденсатор в цепи переменного тока оказывает емкостное сопротивление, которое обратно пропорционально частоте тока и емкости конденсатора.
18. Катушка индуктивности в цепи переменного тока оказывает индуктивное сопротивление, которое прямо пропорционально частоте тока и индуктивности катушки.
19. Полное сопротивление (импеданс) цепи переменного тока учитывает как активное, так и реактивное сопротивления.
20. Резонанс в электрической цепи возникает, когда индуктивное и емкостное сопротивления равны, что приводит к максимальному току или напряжению в цепи.
21. Полупроводники обладают промежуточной электропроводностью между проводниками и диэлектриками, что позволяет использовать их для создания электронных приборов.
22. p-n переход образуется при соединении полупроводников с различной проводимостью и обладает односторонней проводимостью.
23. Диод – это полупроводниковый прибор с двумя выводами, обладающий односторонней проводимостью и используемый для выпрямления переменного тока.
24. Транзистор – это полупроводниковый прибор с тремя выводами, используемый для усиления и переключения электрических сигналов.
25. Биполярные транзисторы управляются током базы, а полевые транзисторы – напряжением на затворе.
26. Тиристор – это полупроводниковый прибор, используемый для управления мощными электрическими цепями.
27. Интегральная микросхема (ИМС) представляет собой электронную схему, выполненную на одном полупроводниковом кристалле.
28. Выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное, используя диоды.
29. Сглаживающий фильтр уменьшает пульсации выпрямленного напряжения, используя конденсаторы и/или катушки индуктивности.
30. Стабилизатор напряжения поддерживает постоянное выходное напряжение независимо от изменений входного напряжения и тока нагрузки.
31. Усилитель увеличивает амплитуду электрического сигнала.
32. Операционный усилитель (ОУ) – это универсальный усилитель с высоким коэффициентом усиления, используемый в различных электронных схемах.
33. Генератор электрических колебаний создает периодические электрические сигналы.
34. Логический элемент – это электронная схема, реализующая логическую функцию (И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ и др.).
35. Таблица истинности определяет выходной сигнал логического элемента в зависимости от комбинации входных сигналов.
36. Триггер – это электронная схема, имеющая два устойчивых состояния и используемая для хранения информации.

37. Счетчики используются для подсчета импульсов.
38. Регистры используются для хранения и сдвига данных.
39. Импульсные источники питания (ИИП) более эффективны, чем линейные источники питания.
40. Микроконтроллеры используются для управления различными электронными устройствами и системами.
41. При работе с электрооборудованием необходимо соблюдать правила электробезопасности, чтобы предотвратить поражение электрическим током.
42. Перед началом работы с электрооборудованием необходимо убедиться в его исправности и наличии заземления.
43. Нельзя работать с электрооборудованием во влажной среде.
44. При поражении электрическим током необходимо немедленно освободить пострадавшего от действия тока и оказать первую помощь.
45. Заземление электрооборудования предназначено для защиты человека от поражения электрическим током при пробое изоляции.
46. Электромагнитные помехи могут влиять на работу электронных устройств, поэтому необходимо принимать меры для их снижения.
47. Знание основ электротехники и электроники необходимо специалистам КСК для понимания принципов работы компьютерного оборудования и его обслуживания.
48. Электробезопасность является важным аспектом при работе с компьютерной техникой.
49. При выборе электронных компонентов необходимо учитывать их параметры и характеристики.
50. Постоянное изучение новых технологий в области электротехники и электроники необходимо для поддержания профессионального уровня специалиста КСК.

3.5.Ключи к тестам

Вариант 1:	Вариант 2:
1. В	1. В
2. В	2. В
3. А, С	3. В
4. D	4. С
5. В	5. С
6. А	6. В
7. В	7. В
8. В	8. А
9. А	9. А
10. В	10. В
11. В	11. В
12. А	12. В
13. В	13. С
14. В	14. В
15. А	15. В
16. В	16. В
17. А	17. В
18. В	18. В
19. В	19. В
20. В	20. В
21. В	21. В

3.6. Критерии оценивания

Критерии оценки экзамена/зачета с оценкой

Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.

Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки для тестирования:

- «5» - 85-100% верных ответов
- «4» - 69-84% верных ответов
- «3» - 51-68% верных ответов
- «2» - 50% и менее

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОПЦ. 04 Основы электротехники и электронной техники
Основные источники

1. В.В. Кононенко и др. Электротехника и электроника: уч. пособие для ВУЗов. изд.6-е.
Ростов н/Д: Феникс, 2010.-784с.
2. Н.В. Коровкин. Теоретические основы электротехники. Сборник задач. изд.- Питер, 2006.- 512с.
3. В.И. Лачин. Электроника: уч. пособие. изд.7-е,- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-703с. Высшее образование.

Интернет-ресурсы

1. Н.Н. Мазалева. Общая электротехника и электроника тесты и контрольные вопросы по дисциплине. Владивосток: изд.ДВГТУ, 2008. -73с.
<http://window.edu.ru/window/library?p rid=45110>
2. Н.Р. Некрасов, С.А.Панфилов. Теоретические основы электротехники Эл. учебник.
Саранск, 2007.-140м.б. 64 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>
3. Н.Р. Некрасов, С.А.Панфилов. Общая электротехника и электроника Эл. учебное пособие.
Саранск, 2007.-17м.б. 8 усл.п.л. <http://toe.stf.mrsu.ru>

Дополнительные источники:

1. А.С. Касаткин . Электротехника : учебник для ВУЗов. М.: изд. центр «Академия», 2003.- 554с.
2. Б.И. Петленко. Электротехника и электроника. М.: изд. центр «Академия», 2003.- 320с.

Для обучающегося

1. В.Ш. Берикашвили, А.К. Черепанов. Электронная техника.- М.: изд. центр «Академия», 2005.-368с.
2. М.В. Галдериш. Электротехника и электроника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2008.-325с.
3. М.В. Галдериш. Электронная техника.- Москва: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2008.-325с.
4. В.И. Лачин. Электроника: уч. пособие. изд.7-е,- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-703с.

Дополнительные источники:

1. И.А. Данилов, П.М. Иванов. Общая электротехника с основами электроники. - М.: Высшая школа, 2000.-240с.
2. Е.А. Лоторейчук. Теоретические основы электротехники.- Москва, ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003.-316с.
3. В.И. Полещук. Задачник по электротехнике и электронике. -М.: изд. центр «Академия», 2004.-224с.