

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Коротков Сергей Леонидович
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Ижевске
Дата подписания: 31.05.2024 14:06:09
Уникальный программный ключ:
d3cff7ec2252b3b19e5caaa8cefa396a11af1dc5

Приложение
к рабочей программе
учебной дисциплины

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по учебной дисциплине
ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

Базовая подготовка

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Обеспечение эффективной самостоятельной работы обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателя – одно из направлений ФГОС СПО. Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены выполнения внеаудиторной самостоятельной подготовки обучающихся по учебной дисциплине ОП.02. Электротехника и электроника для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи самостоятельной работы обучающихся:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений самостоятельно работать с интернет-источниками, учебными и периодическими изданиями;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских навыков;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Виды самостоятельной работы:

- *аудиторная самостоятельная работа* выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;
- *внеаудиторная самостоятельная работа* выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Уровни самостоятельной работы:

Самостоятельная работа обучающегося характеризуется следующими уровнями освоения учебного материала:

- 1 (ознакомительный) – для самостоятельной работы I уровня сложности;
- 2 (репродуктивный) – для самостоятельной работы II уровня сложности;
- 3 (продуктивный) – для самостоятельной работы III уровня сложности.

Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся составлены в дополнение к рабочей программе учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Главной целью изучения учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника является приобретение знаний и умений, которые понадобятся обучающимся при изучении профессиональных модулей специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхемы по маркировке;

знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.

В результате выполнения заданий по самостоятельной работе обучающихся в рамках учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника у будущего техника должны быть сформированы следующие общие компетенции (ОК) и личностные результаты, осваиваемые в рамках программы воспитания (ЛР):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

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

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 13. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий;

ЛР 25. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций;

ЛР 27. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

Освоение учебной дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника является базой для дальнейшего овладения обучающимися видами профессиональной деятельности:

- организация перевозочного процесса (по видам транспорта)

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

- организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта).

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется индивидуально. Перед выполнением обучающимися самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение учебной дисциплины.

Контроль результатов самостоятельной работы организуется в двух формах:

1. самоконтроль и самооценка производятся обучающимися самостоятельно с помощью контрольных вопросов;

2. контроль со стороны преподавателя может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия, проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой самостоятельной деятельности обучающегося и включает:

- текущий контроль самостоятельной работы, осуществляемый в форме опросов на занятиях;

- текущий контроль самостоятельной работы при защите работ;

- текущий контроль самостоятельной работы при выполнении тестов;

- итоговый контроль, осуществляемый на экзамене.

Критерии оценки результатов самостоятельной работы:

- уровень освоения обучающимся учебного материала на уровне учебных компетенций;

- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;

- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;

- уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

Рекомендуемый алгоритм работы:

1. повторите учебный материал, пройденный на занятии, используйте рекомендуемые источники, записи конспектов занятий, а также интернет-ресурсы;

2. ответьте на контрольные вопросы по теме;

3. выполните задания согласно выбранному уровню сложности;

4. если возникли трудности:

- вернитесь к теоретическому материалу;

- используйте рекомендуемые источники;

- обратитесь за помощью и консультацией к преподавателю.

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема	Часы (очное отд.)	Часы (заочное отд.)	Задание	Вид деятельности	Деятельность обучающихся			Формируемые компетенции
					Уровень сложности (форма представления)			
					1	2	3	
Введение	1	3	Самостоятельная работа №1 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме. <i>(Приложение №1)</i>	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 1. Электротехника	25	59						
Тема 1.1. Электрическое поле	2	6	Самостоятельная работа №2 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Электрическое поле». <i>(Приложение №2)</i>	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	4	8	Самостоятельная работа №3 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Электрические цепи постоянного тока». <i>(Приложение №3)</i>	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.3. Электромагнетизм	2	4	Самостоятельная работа №4 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Электромагнетизм». <i>(Приложение №4)</i>	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.4. Электрические цепи переменного	4	6	Самостоятельная работа №5 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями,	Ответы на вопросы опорой на конспект	Ответы на вопросы без опоры на конспект	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий,	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2,

тока			по теме «Электрические цепи переменного тока». (Приложение №5)	интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	занятия. Решение задач первого уровня.	занятия. Решение задач второго уровня.	интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.5. Трехфазные цепи	2	2	Самостоятельная работа №6 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Трехфазные цепи». (Приложение №6)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.6. Трансформаторы	2	6	Самостоятельная работа №7 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Трансформаторы». (Приложение №7)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.7. Электрические измерения	4	12	Самостоятельная работа №8 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме «Электрические измерения». (Приложение №8)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Решение задач (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Решение задач первого уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Решение задач второго уровня.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Решение задач третьего уровня.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	1	3	Самостоятельная работа №9 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №9)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	2	6	Самостоятельная работа №10 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №10)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.10. Основы электропривода	1	3	Самостоятельная работа №11 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Классификация электроприводов. Электропривод на железнодорожном транспорте (Приложение №11)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Подготовка реферата или презентации (п.5.1.1, п.5.1.2, п.5.1.3).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Подготовить реферат-конспект или простую презентацию.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Подготовить реферат-обзор или мультимедийную презентацию.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Подготовить реферат-доклад или мультимедийную презентацию-проект.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	1	3	Самостоятельная работа №12 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №12)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Раздел 2. Электроника	14	38						
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	4	8	Самостоятельная работа №13 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №13)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27

Тема 2.2. Интегральные схемы микро-электроники	1	3	Самостоятельная работа №14 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №14)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.3. Приборы и устройства индикации	2	6	Самостоятельная работа №15 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №15)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы	2	6	Самостоятельная работа №16 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №16)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.5. Электронные усилители	2	6	Самостоятельная работа №17 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. (Приложение №17)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами (п.5.1.1).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Тема 2.6. Электронные генераторы	2	6	Самостоятельная работа №18 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: Применение мультивибраторов в ЭВМ и устройствах автоматики.	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Подготовка реферата или	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Подготовить реферат-конспект или	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Подготовить реферат-обзор или	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Ответы на дополнительные вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Подготовить реферат-доклад или мультимедийную презентацию-проект.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25,

			Применение триггеров на железнодорожном транспорте. (Приложение №18)	презентации (п.5.1.1, п.5.1.2, п.5.1.3).	простую презентацию.	мультимедийную презентацию.		ЛР 27
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ	1	3	Самостоятельная работа №19 Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка рефератов, презентаций по темам: История развития вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ на железнодорожном транспорте (Приложение №19)	Работа с конспектом занятия, учебными изданиями, интернет-ресурсами. Подготовка реферата или презентации (п.5.1.1, п.5.1.2, п.5.1.3).	Ответы на вопросы с опорой на конспект занятия. Подготовить реферат-конспект или простую презентацию.	Ответы на вопросы без опоры на конспект занятия. Подготовить реферат-обзор или мультимедийную презентацию.	Ответы на вопросы без опоры на дополнительный вопросы из учебных изданий, интернет-источников. Подготовить реферат-доклад или мультимедийную презентацию-проект.	ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27
Всего	40	100						

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

5.1. ВИДЫ ЗАДАНИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине ОП.02. Электроника и электротехника предполагает следующие виды заданий:

5.1.1. Проработка конспектов занятий, учебных и дополнительных изданий. Решение задач

Ответы на вопросы и решение задач оформите в отдельной тетради по самостоятельной работе (дата, наименование самостоятельной работы, ответы на вопросы и решение задач). Тетрадь с выполненной самостоятельной работой сдайте преподавателю в установленный срок.

Этапы выполнения теоретической части задания

1. при подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие интернет-ресурсы;
2. внимательно прочитайте материал, по которому требуется дать ответы;
3. постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности с новыми терминами и понятиями;
4. кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами»;
5. в соответствии с заданием выпишите по каждому пункту ответы.

Критерии оценки:

- логичность, точность, правильность изложения ответов;
- уровень понимания изученного материала.

Этапы выполнения практической части задания (решение задач)

1. выберите номер задачи, который соответствует последней цифре порядкового номера обучающегося в журнале занятий;
2. ознакомьтесь с условием задачи;
3. составьте план решения задачи в соответствии с алгоритмом;
4. выполните решение задачи;
5. оформите задачу по следующему плану:
 - «Дано» - указываются все исходные данные;
 - «Найти» - указываются определяемые величины;
 - «Решение» - решение задачи выполняют разборчивым почерком, рисунки – карандашом с соблюдением правил внутреннего стандарта, обозначение величин в тексте и на рисунке должны соответствовать друг другу;
 - «Ответ».

Критерии оценки:

- логичность, точность, правильность решения;
- уровень понимания изученного материала;
- свободное владение теоретическим материалом, соответствующим уровню задачи по теме.

5.1.2. Подготовка реферата

Требования к оформлению реферата

Реферат оформляется в соответствии с Внутренним стандартом предприятия «Правила оформления рефератов».

Структура реферата

- Титульный лист;
- Содержание с указанием соответствующих страниц;
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение;
- Список используемой литературы;
- Приложения.

Во *введении* автор должен показать актуальность избранной проблемы, степень ее разработанности и сформулировать те задачи, которые будут решаться в работе. Введение должно быть кратким (1 страница).

В *основной части* излагается содержание темы. Основная часть работы может быть изложена на 10-15 страницах.

Заключение содержит краткие выводы, которые излагаются на 1-2 страницах.

Этапы работы над рефератом

1. выбор темы;
2. подбор и изучение литературы;
3. составление плана работы;
4. сбор и обработка фактического и статистического материала;
5. написание реферата;
6. защита реферата.

Виды рефератов, распределение рефератов по уровням сложности работы:

– *реферат-конспект (1 уровень)* содержит в обобщенном виде фактическую информацию, иллюстративный материал, сведения о методах исследования, полученных результатах и возможностях их применения;

– *реферат-обзор (2 уровень)* составляется на основании нескольких первичных текстов, дает сопоставление различных точек зрения по конкретному вопросу; сопровождается докладом и краткой презентацией;

– *реферат-доклад (3 уровень)* имеет развернутый характер, наряду с анализом информации, приведенной в первоисточнике, дает объективную оценку состояния проблемы; сопровождается докладом и подробной презентацией.

5.1.3. Подготовка презентаций.

Требования к оформлению презентации

Презентация оформляется в программе Power Point.

Структура презентации

- Титульный лист;
- Оглавление (простое или с гиперссылками);
- Основная часть;
- Выводы.

Этапы работы над презентацией

1. выбор темы;
2. подбор и изучение литературы;
3. составление плана работы;
4. сбор и обработка фактического и статистического материала;
5. сформулировать материал в краткой форме;
6. оформление слайдов.

Виды презентаций, распределение рефератов по уровням сложности работы:

- **простая презентация (1 уровень)** состоит из 6-8 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши;
- **мультимедийная презентация (2 уровень)** состоит из 10-12 слайдов, переход к следующему слайду осуществляется по щелчку мыши с добавлением анимации на слайдах.
- **мультимедийная презентация-проект (3 уровень)** состоит из 12 слайдов и более, переход к следующему слайду осуществляется автоматически, с установкой времени, необходимого для изложения и восприятия материала; презентация имеет звуковое сопровождение.

5.1.4. Подготовка к лабораторно-практическим занятиям

Требования к выполнению задания:

1. готовьтесь к каждому лабораторно-практическому занятию с учетом будущих профессиональных интересов;
2. ознакомьтесь с темой лабораторно-практического занятия, изучите содержание плана, оцените объем предстоящей работы;
3. повторите полученные знания по теме: сначала вспомните содержание записей в конспекте лекций, а потом по учебнику (пособию, др. источникам), уточните содержание изученного материала;
4. ознакомьтесь с рекомендуемой литературой: сначала основной, потом дополнительной;
5. в тетради для самостоятельной работы ведите рабочие записи по каждому пункту плана, фиксируйте непонятные вопросы, термины и понятия;
6. папку с отчетом сдайте преподавателю в установленные сроки.

Этапы оформления отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите

1. укажите название, цель работы, оборудование и порядок выполнения (ход работы);
2. повторите основные теоретические положения по теме лабораторной работы или практического занятия, используя конспект лекций или дополнительную литературу;
3. приведите расчеты и основные расчетные формулы;
4. выполните необходимые задания, ответьте на вопросы;
5. сформулируйте выводы по результатам работы.

Критерии оценки:

- оформление лабораторных работ и практических занятий в соответствии с требованиями Внутреннего стандарта предприятия «Требования к оформлению отчетов по лабораторным и практическим работам на очном и заочном отделении»;
- качественное выполнение всех этапов работы;
- необходимый и достаточный уровень понимания цели и порядка выполнения работы;
- правильное оформление выводов работы;
- обоснованность и четкость изложения ответов на дополнительные вопросы по работе.

5.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине ОП.02. Электротехника и электроника состоит из 19 работ (приложения №1-№19), в которых задания разработаны по трем уровням.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Гукова Н. С. Электротехника и электроника : учебное пособие / Н. С. Гукова ; .ФГБУ ДПО. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 119 с. - URL: <http://umczdt.ru/books/41/18704/> – Текст : электронный.

2. Аполлонский, С. М. Электротехника : учебник / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-07332-2. — URL: <https://book.ru/book/933657>. — Текст : электронный.

Учебно-методические источники:

3. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие Организация самостоятельной работы для обучающихся очной формы обучения образовательных учреждений СПО специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (на железнодорожном транспорте) (базовая подготовка СПО) /Л. В. Пешина. – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2018. — 72 с. - URL: доступа: <http://umczdt.ru/books/40/223451/> - Текст : электронный.

4. ОП 02 Электротехника и электроника : фонд оценочных средств / Г. Л. Мельникова. — Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2019. — 104 с. – URL : <http://umczdt.ru/books/40/234777/> -. – Текст : электронный.

5. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.1 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 116 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251437/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. ОП 02 Электротехника и электроника : методическое пособие по организации самостоятельной работы для обучающихся заочной формы обучения образовательных организаций СПО Ч.2 / О. А. Кирпич. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/40/251438/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

7. КонсультантПлюс : справочно-поисковая система : официальный сайт. — URL : <https://www.consultant.ru/>. - Текст : электронный

8. Гарант : информационно - правовой портал. – URL : <https://www.garant.ru/> . – Текст : электронный.

9. Кодекс : профессиональная справочная система. - URL : <http://www.kodeks.ru/>. – Текст : электронный

10. АСПИЖТ : система правовой информации на железнодорожном транспорте. — URL: <https://niias.ru/products-and-services/products/asu/avtomatizirovannaya-sistema-pravovoy-informatsii-na-zheleznodorozhnom-transporte>. - Текст : электронный

11. Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте : официальный сайт. – URL : <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

12. Лань : электронная библиотечная система. – URL : <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
13. BOOK.ru: электронно-библиотечная система : сайт / КНОРУС : издательство учебной литературы. – URL : <https://book.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей - Текст : электронный.
14. Ibooks.ru : электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург. – URL : <https://ibooks.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
15. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL : <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир.. пользователей. – Текст : электронный.
16. Министерство транспорта Российской Федерации : официальный сайт. – Москва, 2010-2023. – URL : <https://mintrans.gov.ru/>. – Текст : электронный.
17. РЖД : официальный сайт. – URL : <https://www.rzd.ru/>. – Текст : электронный
18. Федеральное агентство железнодорожного транспорта : официальный сайт. – Москва, 2009-2023. – URL : <https://rlw.gov.ru/>. – Текст : электронный.
19. СЦБИСТ : сайт железнодорожников № 1. – URL : <http://scbist.com>. – Текст : электронный.

Самостоятельная работа №1

Введение*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы***1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электротехники.
2. Назовите основные направления развития электротехники.
3. Дайте определение электроники.
4. Назовите основные направления развития электроники.
5. Назовите цель дисциплины «Электротехника и электроника»
6. Назовите этапы становления электротехники.
7. Назовите этапы становления электроники.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электротехники.
2. Назовите основные направления развития электротехники.
3. Дайте определение электроники.
4. Назовите основные направления развития электроники.
5. Назовите цель дисциплины «Электротехника и электроника»
6. Назовите этапы становления электротехники.
7. Назовите этапы становления электроники.
8. На каком этапе развития электротехники появились: электростатические машины, «вольтов столб», электроизмерительные приборы, электрическое освещение, динамо-машины, электрические свечи, однофазные трансформаторы с замкнутой магнитной системой, трехфазный асинхронный двигатель?
9. На каком этапе развития электротехники были сформулированы законы: закон Кулона, закон Ома, закон Ампера, законы Кирхгофа?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электротехники.
2. Назовите основные направления развития электротехники.
3. Дайте определение электроники.
4. Назовите основные направления развития электроники.
5. Назовите цель дисциплины «Электротехника и электроника»
6. Назовите этапы становления электротехники.
7. Назовите этапы становления электроники.
8. На каком этапе развития электротехники появились: электростатические машины, «вольтов столб», электроизмерительные приборы, электрическое освещение, динамо-машины, электрические свечи, однофазные трансформаторы с замкнутой магнитной системой, трехфазный асинхронный двигатель?
9. На каком этапе развития электротехники были сформулированы законы:

закон Кулона, закон Ома, закон Ампера, законы Кирхгофа?

10. В чем заключается отличие аналоговых и цифровых устройств?

11. Какие повышенные требования предъявляются к электронным приборам на железнодорожном транспорте, по сравнению с общепринятыми требованиями?

**Самостоятельная работа №2
по теме 1.1. Электрическое поле**

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме

1 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Дайте определение электростатического поля.
3. Дайте определение напряженности электрического поля, назовите единицы измерения.
4. Назовите формулу напряженности поля точечного заряда.
5. Дайте определение потенциала, назовите единицы измерения.
6. Дайте определение напряжения, назовите единицы измерения.
7. Что такое конденсатор?
8. Запишите формулу емкости конденсатора, назовите единицы измерения.
9. Запишите формулу энергии заряженного конденсатора.
10. Назовите законы последовательного соединения конденсаторов.
11. Назовите законы параллельного соединения конденсаторов.

Практическая часть задания.

1. Определить силу взаимодействия двух точечных тел с зарядами 25 мкКл и 4 мкКл, помещенных в трансформаторное масло на расстоянии 10 см.
2. Конденсатор заряжен от источника питания напряжением 100 В. Энергия электрического поля конденсатора 6×10^{-3} Дж. Определить его ёмкость.
3. Определить ёмкость плоского конденсатора, имеющего обкладки площадью 240 мм² каждая. Диэлектрик – парафинированная бумага. Расстояние между пластинами 5 мм.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Дайте определение электростатического поля.
3. Дайте определение напряженности электрического поля, назовите единицы измерения.
4. Назовите формулу напряженности поля точечного заряда.
5. На рис. 1 показаны два точечных заряженных тела. Найдите напряженность поля в точке А.



Рис.1

6. Дайте определение потенциала, назовите единицы измерения.
7. Дайте определение напряжения, назовите единицы измерения.
8. Нарисуйте силовые линии и эквипотенциальные поверхности поля точечного положительного заряда.
9. Что называют поверхностной плотностью заряда?

10. В чем заключается явление электростатической индукции.
11. Что такое конденсатор?
12. Запишите формулу емкости конденсатора, назовите единицы измерения.
13. Запишите формулу емкости плоского конденсатора. Как изменится емкость, если расстояние между пластинами уменьшить в 2 раза?
14. Запишите формулу энергии заряженного конденсатора.
15. Назовите законы последовательного соединения конденсаторов.
16. Назовите законы параллельного соединения конденсаторов.

Практическая часть задания.

1. В т. А находится точечный заряд 6 мкКл (рис.2), в т. С – точечный заряд -10 мкКл . Найдите напряженность поля в т. В, если $AB=9 \text{ см}$, $BC=4 \text{ см}$.



Рис.2

2. Определить напряжённость электрического поля между пластинами плоского конденсатора, находящимися на расстоянии 3 мм , если напряжение, приложенное к ним, 450 В . Определить ёмкость этого конденсатора при условии, что заряд на его пластинах $3 \times 10^{-4} \text{ Кл}$.
3. На рис.3 представлена схема соединения конденсаторов, где $C_1=C_2=1 \text{ мкФ}$, $C_3=2 \text{ мкФ}$. Определить эквивалентную ёмкость.

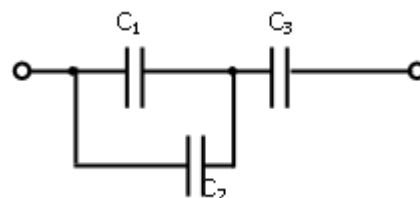


Рис.3

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Дайте определение электростатического поля.
3. Дайте определение напряженности электрического поля, назовите единицы измерения.
4. Назовите формулу напряженности поля точечного заряда.
5. На рис.4 показаны три точечных заряженных тела. Найдите напряженность поля в точке А.

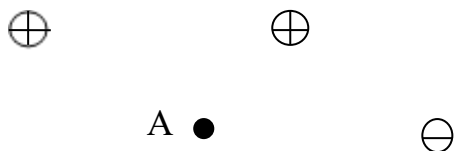


Рис.4

6. Дайте определение потенциала, назовите единицы измерения.
7. Дайте определение напряжения, назовите единицы измерения.
8. Нарисуйте силовые линии и эквипотенциальные поверхности поля точечного отрицательного заряда, параллельных разноименно заряженных пластин.
9. Что называют поверхностной плотностью заряда?
10. В чем заключается явление электростатической индукции?
11. В чем заключается явление поляризации?
12. Что такое конденсатор?

13. Запишите формулу емкости конденсатора, назовите единицы измерения.
14. Запишите формулу емкости плоского конденсатора. Как изменится емкость, если расстояние между пластинами уменьшить в 2 раза, площадь пластин уменьшить в 3 раза?
15. Запишите формулу энергии заряженного конденсатора.
16. Назовите законы последовательного соединения конденсаторов.
17. Назовите законы параллельного соединения конденсаторов.

Практическая часть задания.

1. В т. А (рис.5) находится точечный заряд 8 мкКл, в т. В – точечный заряд -12 мкКл. Найдите напряженность поля в т. С, если $AC=9$ см, $BC=4$ см, угол ACB равен 90° .

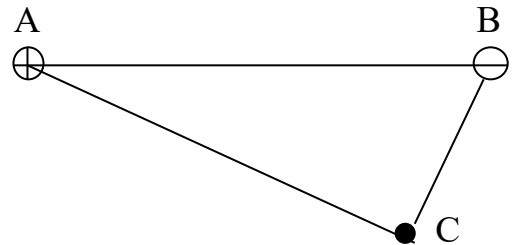


Рис.5

2. Плоский воздушный конденсатор ёмкостью $C=1$ мкФ заряжен от источника постоянного тока напряжением $U=27$ В. Определить заряд и напряжённость электрического поля заряженного конденсатора при расстоянии между его пластинами 1,5 мм.
3. Определите эквивалентную емкость участка цепи (рис.6), если $C_1=5$ мкФ; $C_2=2$ мкФ; $C_3=2$ мкФ; $C_4=3$ мкФ; $C_5=3$ мкФ; $C_6=10$ мкФ.

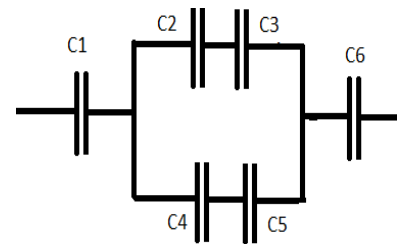


Рис.6

Самостоятельная работа №3

по теме 1.2. Электрические цепи постоянного тока

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме***1 уровень сложности****Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электрический ток?
2. Что принимают за направление тока?
3. Дайте определение силы тока, назовите единицы измерения.
4. Дайте определение плотности тока.
5. Сформулируйте закон Ома для участка цепи без ЭДС.
6. Запишите формулы сопротивление и проводимость, назовите единицы измерения.
7. Запишите формулу, которая выражает зависимость сопротивления проводника от температуры.
8. Назовите основные элементы электрических цепей.
9. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи.
10. Запишите формулы работа и мощность электрического тока, назовите единицы измерения.
11. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
12. Сформулируйте законы последовательного соединения резисторов.
13. Сформулируйте законы параллельного соединения резисторов.
14. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.

Практическая часть задания.

1. В цепь последовательно подключены три резистора сопротивлениями $R_1=100$ Ом, $R_2=30$ Ом и $R_3=120$ Ом. Определить ток в цепи, если напряжение $U=125$ В.
2. В цепь параллельно подключены два резистора сопротивлениями $R_1=12$ Ом и $R_2=4$ Ом. Определить ток в цепи, если напряжение $U=12$ В.
3. Сопротивление провода $2,35$ Ом при длине 150 м и диаметре $1,5$ мм. Определить материал провода.
4. Определить сопротивление ламп накаливания при указанных на них мощностях $P=25$ и 40 Вт и напряжении $U=220$ В. Определить также ток, протекающий через лампы.
5. Электронагревательный элемент потребляет мощность $P=770$ Вт при напряжении $U=220$ В. Определить ток, проходящий через этот элемент, его сопротивление и количество теплоты, выделившееся за $0,5$ ч непрерывной работы.

2 уровень сложности**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электрический ток?
2. Какие частицы создают ток в металлах, электролитах?
3. Что принимают за направление тока?
4. Дайте определение силы тока, назовите единицы измерения.
5. Какие действия тока вы знаете? Поясните каждое действие.

6. Дайте определение плотности тока.
7. Сформулируйте закон Ома для участка цепи без ЭДС.
8. Запишите формулы сопротивление и проводимость, назовите единицы измерения.
9. Объясните, каким образом проводник оказывает противодействие прохождению тока.
10. Запишите формулу, которая выражает зависимость сопротивления проводника от температуры.
11. Назовите основные элементы электрических цепей.
12. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи.
13. Запишите формулы работа и мощность электрического тока, назовите единицы измерения.
14. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
15. Где используют тепловое действие тока?
16. Сформулируйте законы последовательного соединения резисторов.
17. Сформулируйте законы параллельного соединения резисторов.
18. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.

Практическая часть задания.

1. Найдите эквивалентное сопротивление (рис.7) и силу тока в цепи, если $R_1=20$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=10$ Ом, $R_4=10$ Ом, $U=400$ В.

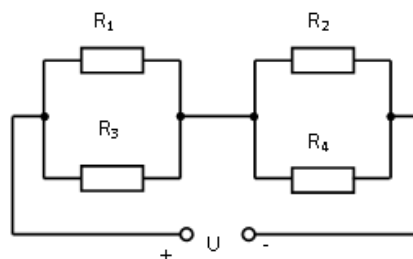


Рис.7

2. Найдите эквивалентное сопротивление (рис.8) и силу тока в цепи, если $R_1=10$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=5$ Ом, $R_4=15$ Ом, $U=100$ В.

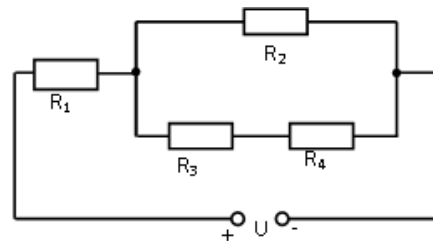


Рис.8

3. Определить необходимую длину нихромового провода диаметром $d=0,8$ мм для изготовления паяльника мощностью $P=80$ Вт, рассчитанного на напряжение $U=220$ В.
4. Определить длину медного провода, намотанного на катушку, если при подаче на выводы этой катушки напряжения $U=27$ В значение тока I составило 5 А. Диаметр провода $d=0,8$ мм.
5. ЭДС источника тока 100 В, его внутреннее сопротивление 2 Ом. К источнику тока подключен резистор сопротивлением 23 Ом. Определите мощность потерь внутри источника тока и КПД источника тока.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электрический ток?
2. Какие частицы создают ток в металлах, электролитах?
3. Что принимают за направление тока?
4. Дайте определение силы тока, назовите единицы измерения.
5. Какие действия тока вы знаете? Поясните каждое действие.
6. Дайте определение плотности тока.
7. Сформулируйте закон Ома для участка цепи без ЭДС.
8. Запишите формулы сопротивления и проводимости, назовите единицы измерения.
9. Объясните, каким образом проводник оказывает противодействие прохождению тока.
10. Запишите формулу, которая выражает зависимость сопротивления проводника от температуры.
11. Назовите основные элементы электрических цепей.
12. Сформулируйте закон Ома для замкнутой цепи.
13. Запишите формулы работы и мощность электрического тока, назовите единицы измерения.
14. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца.
15. Где используют тепловое действие тока?
16. Как проводят расчет проводов по допустимому нагреву?
17. Как защищают провода и источники тока от последствий короткого замыкания?
18. Сформулируйте законы последовательного соединения резисторов.
19. Сформулируйте законы параллельного соединения резисторов.
20. Сформулируйте первый закон Кирхгофа.

Практическая часть задания.

1. Найдите эквивалентное сопротивление (рис.9) и силу тока в цепи, если $R_1=20$ Ом, $R_2=60$ Ом, $R_3=25$ Ом, $R_4=35$ Ом, $U=100$ В.

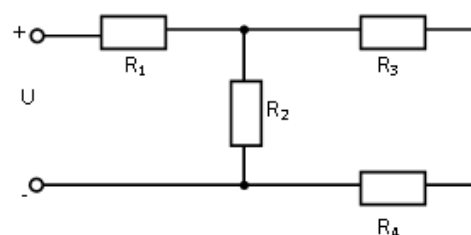


Рис.9

2. Найдите эквивалентное сопротивление (рис.10) и силу тока в цепи, если $R_1=200$ Ом, $R_2=150$ Ом, $R_3=200$ Ом, $R_4=600$ Ом, $U=500$ В.

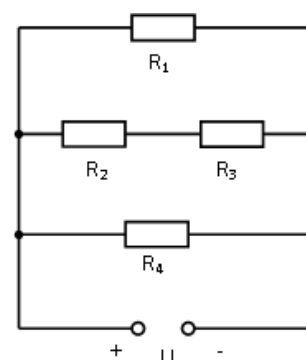


Рис.10

3. ЭДС источника тока 12 В , внутреннее сопротивление 1 Ом . При каком значении внешнего сопротивления его мощность будет максимальна и чему она равна?
4. На изготовление катушки израсходовано 200 м медного провода диаметром $0,5\text{ мм}$. На какое напряжение можно включать катушку, если допустимая мощность тока 2 А/мм^2 .
5. Мощность лампы 100 Вт при напряжении 100 В . В световую энергию превращается 2% энергии, потребляемой от источника, остальная часть – в тепловую. Определите сопротивление лампы в нагретом состоянии и количество электрической энергии, преобразованной в тепловую за 1 ч .

**Самостоятельная работа №4
по теме 1.3. Электромагнетизм**

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме

1 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение магнитного поля.
2. Сформулируйте правило буравчика.
3. Сформулируйте правило правой руки.
4. Дайте определение, запишите формулу магнитной индукции, назовите единицы измерения.
5. Сформулируйте правило левой руки.
6. Дайте определение, запишите формулу магнитного потока, назовите единицы измерения.
7. Дайте определение абсолютной магнитной проницаемости и относительной магнитной проницаемости.
8. Запишите формулу напряженности магнитного поля, назовите единицы измерения.
9. Сформулируйте закон полного тока.
10. Дайте определение ферромагнитных материалов.
11. Сформулируйте законы Кирхгофа для магнитных цепей.
12. Дайте определение явления электромагнитной индукции.
13. Сформулируйте правило Ленца.
14. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
15. В чем заключается явление самоиндукции?
16. Дайте определение индуктивности, назовите единицы измерения.
17. Запишите формулу энергии магнитного поля.

Практическая часть задания.

1. Определить напряжённость магнитного поля в воздухе на расстоянии 0,5 м от проводника с током, равным 10 А. Вычислить магнитную индукцию в той же точке.
2. Какой ток можно пропустить по каждому из двух проводов, находящихся на расстоянии 0,1 м один от другого, если на каждом метре длины проводников сила давления 8 Н? Относительная проницаемость среды равна 1.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение магнитного поля, назовите его свойства.
2. Дайте определение магнитных линий.
3. Что принимают за направление магнитных линий?
4. Сформулируйте правило буравчика.
5. Сформулируйте правило правой руки.
6. Дайте определение, запишите формулу магнитной индукции, назовите единицы измерения.
7. Сформулируйте правило левой руки.

8. Дайте определение, запишите формулу магнитного потока, назовите единицы измерения.
9. Дайте определение абсолютной магнитной проницаемости и относительной магнитной проницаемости.
10. Запишите формулу напряженность магнитного поля, назовите единицы измерения.
11. Сформулируйте закон полного тока.
12. Дайте определение ферромагнитных материалов.
13. Назовите причину намагничивания веществ.
14. Сформулируйте законы Кирхгофа для магнитных цепей.
15. Дайте определение явления электромагнитной индукции.
16. Сформулируйте правило Ленца.
17. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
18. В чем заключается явление самоиндукции.
19. Дайте определение индуктивности, назовите единицы измерения.
20. Запишите формулу энергии магнитного поля.

Практическая часть задания.

1. Сердечник кольцевой катушки выполнен из электротехнической стали, имеет радиус 11 см и поперечное сечение 5 см². На сердечнике размещена обмотка, имеющая 690 витков. Определите ток в обмотке и магнитное сопротивление сердечника, если его магнитный поток $7 \cdot 10^{-4}$ Вб.
2. В магнитную цепь предыдущей задачи введен воздушный зазор 0,1 мм. Определите ток в обмотке катушки при прежнем значении магнитного потока и числа витков.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение магнитного поля, назовите его свойства.
2. Дайте определение магнитных линий.
3. Что принимают за направление магнитных линий?
4. Сформулируйте правило буравчика.
5. Сформулируйте правило правой руки.
6. Дайте определение, запишите формулу магнитной индукции, назовите единицы измерения.
7. Сформулируйте правило левой руки.
8. Дайте определение, запишите формулу магнитного потока, назовите единицы измерения.
9. Дайте определение абсолютной магнитной проницаемости и относительной магнитной проницаемости.
10. Запишите формулу напряженность магнитного поля, назовите единицы измерения.
11. В чем главное отличие напряженности магнитного поля от магнитной индукции?
12. Сформулируйте закон полного тока.
13. Дайте определение ферромагнитных материалов.
14. Назовите причину намагничивания веществ.
15. Объясните явление магнитного гистерезиса.
16. Сформулируйте законы Кирхгофа для магнитных цепей.

17. Дайте определение явления электромагнитной индукции.
18. Сформулируйте правило Ленца.
19. Сформулируйте закон электромагнитной индукции.
20. В чем заключается явление самоиндукции.
21. Дайте определение индуктивности, назовите единицы измерения.
22. В чем заключается явление взаимной индукции?
23. Запишите формулу энергии магнитного поля.

Практическая часть задания.

1. В сердечнике из электротехнической стали требуется создать магнитный поток $4,2 \cdot 10^{-3}$ Вб. Определите число витков обмотки, если ток обмотки 5 А, размеры сердечника заданы в мм (рис.11)

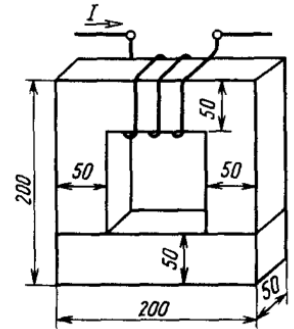


Рис.11

2. В разветвленной магнитной цепи (рис.12), выполненной из электротехнической стали, известны длины участков $l_1=25$ см, $l_2=12,5$ см, поперечные сечения $S_1=S_2= 10$ см² и магнитная индукция третьего стержня $B_3=1,4$ Тл. Определить магнитный поток и индукцию среднего стержня.

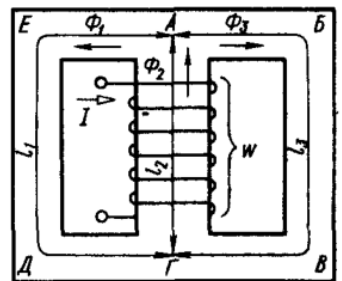


Рис.12

Самостоятельная работа №5

по теме 1.4. Электрические цепи переменного тока

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме**1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение мгновенных значений тока, напряжения, ЭДС.
2. Дайте определение амплитудных значений тока, напряжения, ЭДС.
3. Дайте определение периода переменного тока.
4. Дайте определение частоты переменного тока, запишите формулу, назовите единицы измерения.
5. Запишите формулу угловой частоты, назовите единицы измерения.
6. Дайте определение действующего значения переменного тока.
7. Как связаны действующие и амплитудные значения тока и напряжения?
8. Дайте определение начальной фазы.
9. Запишите уравнения синусоидального тока, напряжения, ЭДС.
10. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу активной мощности, назовите единицы измерения.
11. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу индуктивного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
12. Электрическая цепь переменного тока с емкостью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу емкостного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
13. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости:
 - Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Начертите треугольники сопротивлений и мощностей.
 - Запишите формулу полного сопротивления.
 - Запишите формулу полной мощности, назовите единицы измерения.
 - Дайте определение коэффициента мощности.
 - Назовите условия получения резонанса напряжений.
 - Назовите особенности резонанса напряжений.
14. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки и конденсатора:
 - Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Назовите условия получения резонанса токов.
 - Назовите особенности резонанса токов.

Практическая часть задания.

1. Цепь с активным сопротивлением 50 Ом подключена к источнику синусоидального напряжения $u=141\sin 314t$. Определите действующее значение напряжения и тока, активную мощность.
2. Группа электрических ламп общей мощностью 500 Вт включена в сеть переменного тока с напряжением $u=310\sin(314t+60^\circ)$. Определите действующее значение тока в цепи.
3. Катушка, индуктивность которой 20 мГн , включена в цепь с напряжением 220 В и частотой 50 Гц . Определите ток в катушке.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите преимущества переменного тока по сравнению с постоянным током.
2. Дайте определение мгновенных значений тока, напряжения, ЭДС.
3. Дайте определение амплитудных значений тока, напряжения, ЭДС.
4. Дайте определение периода переменного тока.
5. Дайте определение частоты переменного тока, запишите формулу, назовите единицы измерения.
6. Схематично зарисуйте и объясните принцип действия генератора синусоидального тока.
7. Запишите формулу угловой частоты, назовите единицы измерения.
8. Дайте определение действующего значения переменного тока.
9. Как связаны действующие и амплитудные значения тока и напряжения?
10. Как найти среднее значение синусоидального тока, напряжения, ЭДС за полупериод?
11. Дайте определение начальной фазы.
12. Запишите уравнения синусоидального тока, напряжения, ЭДС.
13. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением:
 - Назовите примеры приборов с активным сопротивлением.
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу активной мощности, назовите единицы измерения.
14. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу индуктивного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
15. Электрическая цепь переменного тока с емкостью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу емкостного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
16. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости:
 - Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Начертите треугольники сопротивлений и мощностей.
 - Запишите формулу полного сопротивления.
 - Запишите формулу полной мощности, назовите единицы измерения.

- Дайте определение коэффициента мощности.
 - Назовите условия получения резонанса напряжений.
 - Назовите особенности резонанса напряжений.
17. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки и конденсатора:
- Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Назовите условия получения резонанса токов.
 - Назовите особенности резонанса токов.

Практическая часть задания.

1. Катушка с индуктивностью 16 мГн и малым активным сопротивлением, которым можно пренебречь, подключена к генератору синусоидального напряжения, частоту которого можно менять. Действующее значение напряжения 80 В. При какой частоте сила тока в катушке 1А?
2. Дана неразветвленная цепь переменного тока (рис.13). Определить полное сопротивление цепи Z , силу тока I , активную P , реактивную Q и полную S мощность цепи, коэффициент мощности. Построить в масштабе векторную диаграмму тока и напряжений. Пояснить построение диаграммы.

$R=6 \text{ Ом}$
 $X_L=12 \text{ Ом}$
 $X_C=4 \text{ Ом}$
 $U=100 \text{ В}$

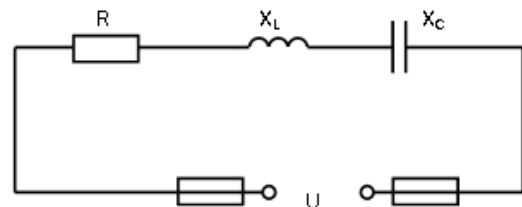


Рис.13

3. Дана неразветвленная цепь переменного тока (рис.14). Определить полное сопротивление цепи Z , силу тока I , напряжение U , реактивную Q и полную S мощность цепи, коэффициент мощности. Построить в масштабе векторную диаграмму тока и напряжений. Пояснить построение диаграммы.

$R_1=25 \text{ Ом}$
 $R_2=55 \text{ Ом}$
 $X_C=40 \text{ Ом}$
 $X_L=100 \text{ Ом}$
 $P=320 \text{ Вт}$

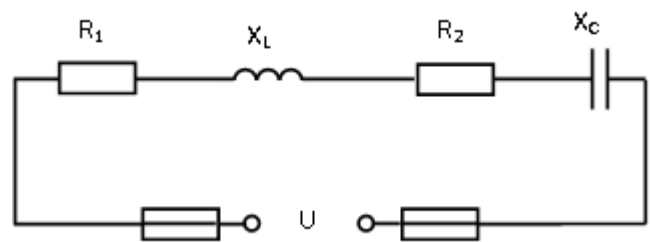


Рис.14

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите преимущества переменного тока по сравнению с постоянным током.
2. Дайте определение мгновенных значений тока, напряжения, ЭДС.
3. Дайте определение амплитудных значений тока, напряжения, ЭДС.
4. Дайте определение периода переменного тока.
5. Дайте определение частоты переменного тока, запишите формулу, назовите единицы измерения.
6. Какими факторами обусловлен выбор промышленной частоты тока?
7. Схематично зарисуйте и объясните принцип действия генератора синусоидального тока.

8. Запишите формулу угловой частоты, назовите единицы измерения.
9. Как связаны частота тока и число пар полюсов ротора.
10. Дайте определение действующего значения переменного тока.
11. Как связаны действующие и амплитудные значения тока и напряжения?
12. Как найти среднее значение синусоидального тока, напряжения, ЭДС за полупериод?
13. Чему равно среднее значение синусоидального тока за период?
14. Дайте определение начальной фазы.
15. Запишите уравнения синусоидального тока, напряжения, ЭДС.
16. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением:
 - Назовите примеры приборов с активным сопротивлением.
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу активной мощности, назовите единицы измерения.
17. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу индуктивного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
18. Электрическая цепь переменного тока с емкостью:
 - Чему равен сдвиг фаз между колебаниями силы тока и напряжения?
 - Запишите формулу емкостного сопротивления, назовите единицы измерения.
 - Запишите формулу реактивной мощности, назовите единицы измерения.
19. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости:
 - Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Начертите треугольники сопротивлений и мощностей.
 - Запишите формулу полного сопротивления.
 - Запишите формулу полной мощности, назовите единицы измерения.
 - Дайте определение коэффициента мощности.
 - Какое значение имеет коэффициент мощности на практике?
 - Назовите способы улучшения коэффициента мощности.
 - Назовите условия получения резонанса напряжений.
 - Назовите особенности резонанса напряжений.
 - Где применяют резонанс напряжений?
20. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки и конденсатора:
 - Начертите векторную диаграмму тока и напряжения.
 - Назовите условия получения резонанса токов.
 - Назовите особенности резонанса токов.
 - Где применяют резонанс токов?

Практическая часть задания.

1. Реостат, катушка индуктивности и конденсатор соединены параллельно и подключены к источнику переменного напряжения $u=141\sin \omega t$. Определите токи в ветвях и во всей цепи, если $R=X_L=X_C=50$ Ом.
2. Дана неразветвленная цепь переменного тока (рис.15). Определить полное сопротивление цепи Z , силу тока I , напряжение U , активную P и полную S

мощность цепи, коэффициент мощности. Построить в масштабе векторную диаграмму тока и напряжений. Пояснить построение диаграммы.

$R_1 = 15 \text{ Ом}$
 $R_2 = 35 \text{ Ом}$
 $X_C = 60 \text{ Ом}$
 $X_L = 120 \text{ Ом}$
 $Q = 240 \text{ вар}$

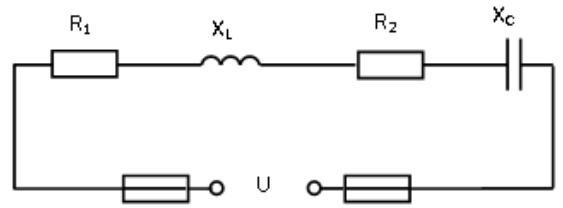


Рис.15

3. Дана разветвлённая цепь переменного тока (рис.16). Определить ток в каждой ветви и на неразветвленном участке цепи, активную P , реактивную Q , и полную S мощность цепи. Построить в масштабе векторную диаграмму напряжения и токов. Построение векторной диаграммы пояснить.

$R_1 = 60 \text{ Ом}$
 $R_2 = 60 \text{ Ом}$
 $X_L = 30 \text{ Ом}$
 $X_C = 80 \text{ Ом}$
 $U = 50 \text{ В}$

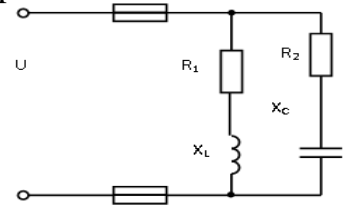


Рис.16

Самостоятельная работа №6

по теме 1.5. Трёхфазные цепи

*Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме***1 уровень сложности****Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Нарисуйте устройство трехфазного генератора, назовите его основные части.
2. Дайте определение трехфазной симметричной системы ЭДС.
3. Дайте определение трехфазной электрической цепи.
4. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «звездой».
5. Дайте определение фазных напряжений.
6. Дайте определение линейных напряжений.
7. Постройте векторную диаграмму напряжений.
8. Как связаны линейные и фазные напряжения?
9. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «треугольником».
10. Постройте векторную диаграмму напряжений.
11. Как связаны линейные и фазные напряжения?
12. Начертите схему соединения нагрузки «звездой».
13. Как связаны линейные и фазные токи?
14. Начертите схему соединения нагрузки «треугольником».
15. Как связаны линейные и фазные токи при соединении нагрузки «треугольником»?

Практическая часть задания.

1. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен приемник, соединенный звездой. Каждая фаза приемника имеет активное сопротивление 36 Ом и индуктивное 48 Ом. Определите линейные токи и активную мощность.
2. В трёхфазную сеть с линейным напряжением $U_L=220$ В включены по схеме «треугольник» три разные группы ламп. Мощность ламп в фазах составляет $P_{AB}=4,4$ кВт, $P_{BC}=2,2$ кВт, $P_{CA}=3,3$ кВт. Определите фазное напряжение U_ϕ , фазные токи I_{AB} , I_{BC} , I_{CA} .

2 уровень сложности**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Нарисуйте устройство трехфазного генератора, назовите его основные части.
2. Объясните принцип действия трехфазного генератора.
3. Дайте определение трехфазной симметричной системы ЭДС.
4. Дайте определение трехфазной электрической цепи.
5. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «звездой».
6. Дайте определение фазных напряжений.
7. Дайте определение линейных напряжений.
8. Постройте векторную диаграмму напряжений.

9. Как связаны линейные и фазные напряжения?
10. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «треугольником».
11. Постройте векторную диаграмму напряжений.
12. Как связаны линейные и фазные напряжения?
13. Начертите схему соединения нагрузки «звездой».
14. Постройте векторную диаграмму напряжений и токов.
15. Как связаны линейные и фазные токи?
16. Начертите схему соединения нагрузки «треугольником».
17. Постройте векторную диаграмму напряжений и токов.
18. Как связаны линейные и фазные токи при соединении нагрузки «треугольником»?

Практическая часть задания.

1. К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой 50 Ом, а индуктивное 20 Ом. Нагрузка включена по схеме «звезда». Определите фазные токи и напряжения, а также полную S , активную P и реактивную Q мощности. Постройте в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов. По векторной диаграмме определите ток в нейтральном проводе.
2. К трёхфазной сети с линейным напряжением 380 В подключена симметричная нагрузка, активное сопротивление которой в каждой 60 Ом, а индуктивное 30 Ом. Нагрузка включена по схеме «треугольник». Определите фазные токи и напряжения, а также полную S , активную P и реактивную Q мощности. Постройте в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Нарисуйте устройство трехфазного генератора, назовите его основные части.
2. Объясните принцип действия трехфазного генератора.
3. Дайте определение трехфазной симметричной системы ЭДС.
4. Дайте определение трехфазной электрической цепи.
5. Чем различаются симметричный и несимметричный режимы работы трехфазной цепи?
6. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «звездой», схему поясните.
7. Дайте определение фазных напряжений.
8. Дайте определение линейных напряжений.
9. Постройте векторную диаграмму напряжений, построение поясните.
10. Как связаны линейные и фазные напряжения? Докажите с помощью векторной диаграммы.
11. Начертите схему соединения обмоток трехфазного генератора «треугольником», схему поясните.
12. Постройте векторную диаграмму напряжений, построение поясните.
13. Как связаны линейные и фазные напряжения?
14. Начертите схему соединения нагрузки «звездой».
15. Постройте векторную диаграмму напряжений и токов, построение поясните.

16. Как связаны линейные и фазные токи? Докажите с помощью векторной диаграммы.
17. Чему равен ток в нейтральном проводе при симметричной и несимметричной нагрузке при соединении «звездой»?
18. Начертите схему соединения нагрузки «треугольником».
19. Постройте векторную диаграмму напряжений и токов, построения поясните.
20. Как связаны линейные и фазные токи при соединении нагрузки «треугольником»? Докажите с помощью векторной диаграммы.

Практическая часть задания.

1. К трёхфазной сети с нулевым проводом подключена несимметричная нагрузка, фазы которой характеризуются следующими параметрами: фаза А – $R_A = 8 \text{ Ом}$, $X_{LA} = 12 \text{ Ом}$; фаза В – $R_B = 4 \text{ Ом}$; $X_{LB} = 20 \text{ Ом}$; фаза С – $R_C = 10 \text{ Ом}$; $X_{LC} = 18 \text{ Ом}$. Фазное напряжение 220 В. Определите линейные токи и напряжения, а также полную S , активную P и реактивную Q мощности. Начертите схему электрической цепи. Постройте в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов. Построение векторной диаграммы поясните. По векторной диаграмме определите ток в нейтральном проводе.
2. К трёхфазной сети подключена несимметричная нагрузка по схеме «треугольник», фазы которой характеризуются следующими параметрами: фаза АВ – $R_{AB} = 8 \text{ Ом}$, $X_{LAB} = 12 \text{ Ом}$; фаза ВС – $R_{BC} = 4 \text{ Ом}$; $X_{LBC} = 20 \text{ Ом}$; фаза СА – $R_{CA} = 10 \text{ Ом}$; $X_{LCA} = 18 \text{ Ом}$. Фазное напряжение 220 В. Определите линейные токи и напряжения, а также полную S , активную P и реактивную Q мощности. Начертите схему электрической цепи. Постройте в масштабе векторную диаграмму напряжений и токов. Построение векторной диаграммы поясните.

Самостоятельная работа №7**по теме 1.6. Трансформаторы**

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме

1 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Для чего предназначены трансформаторы?
2. Как устроен однофазный трансформатор?
3. Объясните принцип действия однофазного трансформатора.
4. Запишите формулу коэффициента трансформации.
5. Как соотносятся напряжения на обмотках и токи?
6. Назовите режимы работы трансформатора.
7. Какие виды трансформаторов вы знаете?
8. Запишите формулу КПД трансформатора.
9. Что такое автотрансформатор?

Практическая часть задания.

1. Напряжение на первичной обмотке трансформатора равно 6,3 кВ. Определите коэффициент трансформации, если напряжение на выводах вторичной обмотки 400 В. Найдите число витков первичной обмотки, если число витков вторичной обмотки равно 150.
2. Автотрансформатор включен в сеть переменного тока с напряжением 220 В. Ток в первичной обмотке $I_1 = 9$ А. Определите ток во вторичной цепи, если $U_2 = 127$ В.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Для чего предназначены трансформаторы?
2. Как устроен однофазный трансформатор?
3. Объясните принцип действия однофазного трансформатора.
4. Запишите формулу коэффициента трансформации.
5. Как соотносятся напряжения на обмотках и токи?
6. Назовите режимы работы трансформатора.
7. Какой из режимов опасен для трансформатора? Почему? Что предпринимают для защиты?
8. Какие виды трансформаторов вы знаете?
9. Какие потери мощности возникают при работе трансформатора? Ответ поясните.
10. Запишите формулу КПД трансформатора.
11. От каких факторов зависит КПД трансформатора?
12. Что такое автотрансформатор?
13. При каком коэффициенте трансформации применяют автотрансформаторы?
14. Назовите преимущества и недостатки автотрансформаторов.

Практическая часть задания.

1. Число витков первичной обмотки трансформатора равно 100, вторичной - 500. Определить напряжение на вторичной обмотке при подключении его к сети переменного напряжения 220 В. Найти ток вторичной обмотки

- трансформатора, если ток первичной обмотки равен 10 А.
2. Чему равен КПД трансформатора, если общие потери составляют 8% от мощности, потребляемой нагрузкой?
 3. Как изменится КПД трансформатора, если магнитопровод из электротехнической стали заменить на магнитопровод, изготовленный из листов обыкновенной стали?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Для чего предназначены трансформаторы?
2. Как устроен однофазный трансформатор?
3. Объясните принцип действия однофазного трансформатора.
4. Запишите формулу коэффициента трансформации.
5. Как соотносятся напряжения на обмотках и токи?
6. Назовите режимы работы трансформатора.
7. Какой из режимов опасен для трансформатора? Почему? Что предпринимают для защиты?
8. Сравните ток в первичной обмотке в режиме холостого хода и в режиме нагрузки.
9. Какие виды трансформаторов вы знаете?
10. Какие потери мощности возникают при работе трансформатора? Ответ поясните.
11. Запишите формулу КПД трансформатора.
12. От каких факторов зависит КПД трансформатора?
13. Изменяются ли потери на гистерезис, если сердечник трансформатора из отдельных листов электротехнической стали заменить на монолитный сердечник из стали той же марки?
14. Что такое автотрансформатор?
15. Начертите схему включения автотрансформатора, если напряжение необходимо повысить, понизить.
16. При каком коэффициенте трансформации применяют автотрансформаторы?
17. Назовите преимущества и недостатки автотрансформаторов.

Практическая часть задания.

1. Определить коэффициент трансформации однофазного трансформатора, если известно, что число витков вторичной обмотки: а) в четыре раза больше, чем в первичной обмотке; б) в три раза меньше, чем в первичной обмотке.
2. Автотрансформатор с числом витков 450 подключен в сети переменного тока с напряжением 220 В. В каких местах нужно сделать выводы, чтобы можно было снимать напряжения 10, 50, 75, 100, 127 и 150 В?
3. Имеется два одинаковых трансформатора. У одного сердечник изготовлен из листов электротехнической стали толщиной 0,35 мм, а другого - 0,5 мм. У какого из трансформаторов более высокий КПД?

Самостоятельная работа №8

по теме 1.6. Электрические измерения

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме**1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду измеряемой величины.
2. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду тока.
3. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по принципу действия.
4. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
5. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электромагнитной системы.
6. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электродинамической системы.
7. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов индукционной системы.
8. Запишите формулу абсолютной погрешности измерительного прибора.
9. Запишите формулу относительной погрешности измерительного прибора.
10. Что показывает класс точности измерительного прибора?

Практическая часть задания.

При проверке технического вольтметра электромагнитной системы типа Э-378, имеющего предел измерения (номинальное напряжение 250 В), была определена его наибольшая абсолютная погрешность: $\Delta U_{\text{НАИБ}} = 3,75 \text{ В}$.

Определите:

- 1) класс точности вольтметра $\gamma_{\text{Д}}$;
- 2) пределы действительного значения измеряемой величины $U_{1\text{Д}}$ и $U_{2\text{Д}}$, если показание вольтметра равно $U = 220 \text{ В}$;
- 3) наибольшую возможную относительную погрешность измерения $\gamma_{\text{Н.В.1}}$, если вольтметр показал $U_1 = 100 \text{ В}$;
- 4) наибольшую возможную относительную погрешность измерения $\gamma_{\text{Н.В.2}}$, если вольтметр показал $U_2 = 200 \text{ В}$.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду измеряемой величины.
2. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду тока.
3. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по классу точности.
4. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по принципу действия.
5. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.

6. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электромагнитной системы.
7. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электродинамической системы.
8. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов индукционной системы.
9. Запишите формулу абсолютной погрешности измерительного прибора.
10. Запишите формулу относительной погрешности измерительного прибора.
11. Что показывает класс точности измерительного прибора?
12. Где верно указан возможный класс точности прибора:
а) 1,3; б) 0,7; в) 1,5; г) 0,35; д) 0,12.
13. Какие условные обозначения применяются на шкале электроизмерительных приборов?

Практическая часть задания.

Для измерения напряжения в цепи постоянного тока использовались два вольтметра: первый типа М1214 с пределом измерения (номинальным напряжением) $U_{Н1} = 50$ В и классом точности $\gamma_{Д1} = 1$; второй типа С70 с пределом измерения $U_{Н2} = 10$ В и классом точности $\gamma_{Д2} = 1,5$.

Определите

- 1) наибольшую абсолютную погрешность первого вольтметра $\Delta U_{НАИБ1}$;
- 2) наибольшую абсолютную погрешность второго вольтметра $\Delta U_{НАИБ2}$;
- 3) наибольшую возможную относительную погрешность $\gamma_{Н.В.1}$ измерении первым вольтметром $U = 9,5$ В;
- 4) наибольшую возможную относительную погрешность $\gamma_{Н.В.2}$ при измерении вторым вольтметром $U = 9,5$ В.

Укажите, в какой части шкалы приборов измерения получают более точными. Поясните, на основании чего сделан вывод.

Укажите прибор, который выполнит измерение с большей точностью. Поясните, на основании чего сделан вывод.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. По каким признакам классифицируются электроизмерительные приборы?
2. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду измеряемой величины.
3. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по роду тока.
4. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по классу точности.
5. Назовите классификацию электроизмерительных приборов по принципу действия.
6. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
7. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электромагнитной системы.
8. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов электродинамической системы.
9. Зарисуйте устройство и опишите принцип действия приборов индукционной системы.

10. Принцип действия, какого прибора основан на взаимодействии тока в рамке с магнитным полем постоянного магнита?
11. Принцип действия, какого прибора основан на взаимодействии магнитных полей подвижной и неподвижной катушки?
12. По каким признакам классифицируют погрешности измерений?
13. Запишите формулу абсолютной погрешности измерительного прибора.
14. Запишите формулу относительной погрешности измерительного прибора.
15. Что показывает класс точности измерительного прибора?
16. Где верно указан возможный класс точности прибора:
 - а) 1,3;
 - б) 0,7;
 - в) 1,5;
 - г) 0,35;
 - д) 0,12.
17. Какие условные обозначения применяются на шкале электроизмерительных приборов?

Практическая часть задания.

Измерение мощности нагрузки в цепи постоянного тока выполнено косвенным методом при помощи амперметра и вольтметра. При этом были использованы: амперметр типа М342, имеющий предел измерения (номинальный ток) $I = 20 \text{ А}$ и класс точности $\gamma_d = 2,5$; вольтметр типа М717 с пределом измерения (номинальным напряжением) $U_H = 150 \text{ В}$ и классом точности $\gamma_d = 1,5$. Показание приборов: амперметра $I = 8 \text{ А}$; вольтметра $U = 100 \text{ В}$.

Определите:

- 1) мощность потребителя P ;
 - 2) наибольшую возможную относительную погрешность при измерении тока $\gamma_{нвI}$;
 - 3) наибольшую возможную относительную погрешность при измерении напряжения $\gamma_{нвU}$;
 - 4) наибольшую возможную относительную погрешность при измерении мощности $\gamma_{нвP}$;
 - 5) наибольшую абсолютную погрешность измерения мощности $\Delta P_{наиб.}$.
- Расшифруйте обозначение типа приборов.

Самостоятельная работа №9**по теме 1.8. Электрические машины переменного тока****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение асинхронного двигателя.
2. Назовите основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя.
3. Опишите устройство статора.
4. Опишите устройств короткозамкнутого ротора.
5. Опишите устройство фазного ротора.
6. В чем заключается принцип действия трехфазного асинхронного двигателя?
7. Дайте определение и запишите формулу скольжения.
8. Как определяется КПД?
9. Какими достоинствами обладает асинхронный двигатель?
10. Каковы недостатки асинхронных двигателей?
11. Где используются асинхронные двигатели?

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение асинхронного двигателя.
2. Почему двигатель называют «асинхронным»?
3. Назовите основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя.
4. Опишите устройство статора.
5. Опишите устройств короткозамкнутого ротора.
6. Опишите устройство фазного ротора.
7. В чем заключается принцип действия трехфазного асинхронного двигателя?
8. Дайте определение и запишите формулу скольжения.
9. В каком пределе лежит значение скольжения для асинхронных двигателей общего назначения?
10. Назовите методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
11. Какие потери возникают при работе двигателя?
12. Как определяется КПД?
13. Какими достоинствами обладает асинхронный двигатель?
14. Каковы недостатки асинхронных двигателей?
15. Где используются асинхронные двигатели?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение асинхронного двигателя.
2. Почему двигатель называют «асинхронным»?
3. Назовите основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя.

4. Опишите устройство статора.
5. Опишите устройств короткозамкнутого ротора.
6. Опишите устройство фазного ротора.
7. В чем заключается принцип действия трехфазного асинхронного двигателя?
8. Дайте определение и запишите формулу скольжения.
9. Что произойдет, если скольжение достигнет критического значения?
10. В каком пределе лежит значение скольжения для асинхронных двигателей общего назначения?
11. Как связаны скорость вращения магнитного поля и число обмоток на статоре двигателя?
12. Назовите методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
13. Какие потери возникают при работе двигателя?
14. Как определяется КПД?
15. От чего зависит коэффициент мощности асинхронного двигателя и как его определить?
16. Какими достоинствами обладает асинхронный двигатель?
17. Каковы недостатки асинхронных двигателей?
18. Где используются асинхронные двигатели?

Самостоятельная работа №10**по теме 1.9. Электрические машины постоянного тока*****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме*****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Схематично зарисуйте и опишите устройство машин постоянного тока.
2. В чем состоит назначение генератора постоянного тока и на чем основан принцип его работы?
3. Назовите основные элементы конструкции генератора постоянного тока.
4. Опишите принцип действия генератора постоянного тока.
5. Назовите особенности генератора постоянного тока с независимым возбуждением.
6. Назовите особенности генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.
7. Назовите особенности генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.
8. Назовите особенности генератора постоянного тока со смещенным возбуждением.
9. Где применяют генераторы постоянного тока?
10. Назовите основные элементы конструкции двигателя постоянного тока.
11. Опишите принцип действия двигателя постоянного тока.
12. Где применяют двигатели постоянного тока?

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Схематично зарисуйте и опишите устройство машин постоянного тока.
2. В чем состоит назначение генератора постоянного тока и на чем основан принцип его работы?
3. Назовите основные элементы конструкции генератора постоянного тока, для чего они предназначены.
4. Опишите принцип действия генератора постоянного тока.
5. Назовите особенности генератора постоянного тока с независимым возбуждением.
6. Назовите особенности генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.
7. Назовите особенности генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.
8. Назовите особенности генератора постоянного тока со смещенным возбуждением.
9. Где применяют генераторы постоянного тока?
10. Назовите основные элементы конструкции двигателя постоянного тока.
11. Опишите принцип действия двигателя постоянного тока.
12. В чем состоит особенность пуска двигателя постоянного тока?
13. Назовите способы регулирования частоты вращения электродвигателя постоянного тока.

14. Какими достоинствами обладает двигатель постоянного тока, каковы его недостатки?
15. Где применяют двигатели постоянного тока?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Схематично зарисуйте и опишите устройство машин постоянного тока.
2. В чем состоит назначение генератора постоянного тока и на чем основан принцип его работы?
3. Назовите основные элементы конструкции генератора постоянного тока, для чего они предназначены.
4. Опишите принцип действия генератора постоянного тока.
5. Почему с увеличением нагрузки генератора напряжение на зажимах якоря снижается?
6. Каким образом можно регулировать напряжение генератора?
7. Назовите особенности генератора постоянного тока с независимым возбуждением.
8. Назовите особенности генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.
9. Назовите особенности генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.
10. В чем различие между генераторами с параллельным и независимым возбуждением?
11. Назовите особенности генератора постоянного тока со смешанным возбуждением.
12. Где применяют генераторы постоянного тока?
13. Назовите основные элементы конструкции двигателя постоянного тока.
14. Опишите принцип действия двигателя постоянного тока.
15. В чем состоит особенность пуска двигателя постоянного тока?
16. Назовите способы регулирования частоты вращения электродвигателя постоянного тока.
17. Какими достоинствами обладает двигатель постоянного тока, каковы его недостатки?
18. Где применяют двигатели постоянного тока?

Самостоятельная работа №11**по теме 1.10. Основы электропривода*****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме*****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электропривода.
2. Перечислите основные элементы электропривода и объясните их назначение.
3. Какие вы знаете режимы работы электродвигателей.
4. Что является основным критерием выбора мощности электродвигателя?
5. Какой материал, применяемый в электродвигателях, имеет наименьшее значение допустимой температуры нагрева?
6. Если использовать двигатель повышенной мощности, к чему это приведет?
7. Если использовать двигатель заниженной мощности, к чему это приведет?

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Какие виды приводов вы знаете?
2. Перечислите основные преимущества электропривода по сравнению с другими видами приводов.
3. Дайте определение электропривода.
4. Перечислите основные элементы электропривода и объясните их назначение.
5. Какие вы знаете режимы работы электродвигателей, назовите их особенности.
6. Что является основным критерием выбора мощности электродвигателя?
7. Какой материал, применяемый в электродвигателях, имеет наименьшее значение допустимой температуры нагрева?
8. Если использовать двигатель повышенной мощности, к чему это приведет?
9. Если использовать двигатель заниженной мощности, к чему это приведет?
10. Какие основные виды защит электродвигателей должны предусматриваться в схемах автоматического управления электроприводами?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Какие виды приводов вы знаете?
2. Перечислите основные преимущества электропривода по сравнению с другими видами приводов.
3. Дайте определение электропривода.
4. Перечислите основные элементы электропривода и объясните их назначение.
5. Какие вы знаете режимы работы электродвигателей, назовите их особенности.
6. Что является основным критерием выбора мощности электродвигателя?
7. Какой материал, применяемый в электродвигателях, имеет наименьшее

значение допустимой температуры нагрева?

8. Если использовать двигатель повышенной мощности, к чему это приведет?
9. Если использовать двигатель заниженной мощности, к чему это приведет?
10. Как выбирают мощность двигателя при продолжительном режиме работы?
11. Как выбирают мощность двигателя при кратковременном режиме работы?
12. Как выбирают мощность двигателя при повторно-кратковременном режиме работы?
13. Какие основные виды защит электродвигателей должны предусматриваться в схемах автоматического управления электроприводами?

Самостоятельная работа №12**по теме 1.11. Передача и распределение электрической энергии*****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме*****1 уровень сложности*****Теоретическая часть задания.*** Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электрических сетей.
2. Какие требования предъявляются к электрическим сетям?
3. По каким признакам классифицируют электрические сети?
4. Назовите классификацию электрических сетей по роду тока; по номинальному напряжению.
5. Назовите классификацию электрических сетей по конструктивному исполнению.
6. Назовите способы учета и экономии электроэнергии.
7. Какой ток по правилам техники безопасности принят за безусловно опасный?
8. При каком токе наступает судорожное сокращение мышц и человек оказывается не в состоянии самостоятельно разжать пальцы и освободиться от провода, находящегося под током?
9. При каком токе наступает паралич дыхания и сердца?
10. Что такое защитное заземление?
11. Почему необходимо заземление?
12. Как осуществляется заземление?

2 уровень сложности***Теоретическая часть задания.*** Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электрических сетей.
2. Какие требования предъявляются к электрическим сетям?
3. По каким признакам классифицируют электрические сети?
4. Назовите классификацию электрических сетей по роду тока; по номинальному напряжению.
5. Назовите классификацию электрических сетей по конструктивному исполнению.
6. Назовите классификацию электрических сетей по конфигурации.
7. Назовите классификацию электрических сетей по выполняемым функциям.
8. Назовите классификацию электрических сетей по характеру потребителей.
9. Назовите классификацию электрических сетей по режиму работы нейтрали.
10. Назовите способы учета и экономии электроэнергии.
11. Какой ток по правилам техники безопасности принят за безусловно опасный?
12. При каком токе наступает судорожное сокращение мышц и человек оказывается не в состоянии самостоятельно разжать пальцы и освободиться от провода, находящегося под током?
13. При каком токе наступает паралич дыхания и сердца?
14. Что такое защитное заземление?
15. Почему необходимо заземление?

16. Как осуществляется заземление?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение электрических сетей.
2. Какие требования предъявляются к электрическим сетям?
3. По каким признакам классифицируют электрические сети?
4. Назовите классификацию электрических сетей по роду тока; по номинальному напряжению.
5. Назовите классификацию электрических сетей по конструктивному исполнению.
6. Назовите классификацию электрических сетей по конфигурации.
7. Назовите классификацию электрических сетей по выполняемым функциям.
8. Назовите классификацию электрических сетей по характеру потребителей.
9. Назовите классификацию электрических сетей по режиму работы нейтрали.
10. Как проводят расчет проводов по допустимой потере напряжения?
11. Как проводят расчет проводов по допустимому нагреву?
12. Назовите способы учета и экономии электроэнергии.
13. Какой ток по правилам техники безопасности принят за безусловно опасный?
14. При каком токе наступает судорожное сокращение мышц и человек оказывается не в состоянии самостоятельно разжать пальцы и освободиться от провода, находящегося под током?
15. При каком токе наступает паралич дыхания и сердца?
16. Что такое защитное заземление?
17. Почему необходимо заземление?
18. Как осуществляется заземление?

Самостоятельная работа №13**по теме 2.1. Полупроводниковые приборы****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Объясните механизм собственной проводимости полупроводников.
2. Дайте определение донорных примесей и полупроводника n-типа.
3. Дайте определение акцепторных примесей и полупроводника p-типа.
4. Объясните принцип действия p-n-перехода.
5. Объясните принцип действия полупроводникового диода.
6. Какие виды диодов вы знаете?
7. Назовите назначение и основные особенности выпрямительных диодов.
8. Назовите назначение и основные особенности опорных диодов.
9. Назовите назначение и основные особенности варикапов.
10. Назовите назначение и основные особенности туннельных диодов.
11. Назовите классификацию транзисторов.
12. Объясните устройство, принцип действия биполярного транзистора.
13. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
14. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором.
15. Назовите классификацию тиристорov.
16. Объясните устройство, принцип действия динисторов.
17. Назовите классификацию полупроводниковых фотоприборов.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Объясните механизм собственной проводимости полупроводников.
2. Дайте определение донорных примесей и полупроводника n-типа.
3. Дайте определение акцепторных примесей и полупроводника p-типа.
4. Объясните принцип действия p-n-перехода.
5. Объясните принцип действия полупроводникового диода.
6. Какие виды диодов вы знаете?
7. Назовите назначение и основные особенности выпрямительных диодов.
8. Назовите назначение и основные особенности опорных диодов.
9. Назовите назначение и основные особенности варикапов.
10. Назовите назначение и основные особенности туннельных диодов.
11. Назовите классификацию транзисторов.
12. Объясните устройство, принцип действия биполярного транзистора.
13. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
14. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором.
15. Назовите классификацию тиристорov.
16. Объясните устройство, принцип действия динисторов.

17. Объясните устройство, принцип действия триисторов.
18. Назовите классификацию полупроводниковых фотоприборов.
19. Объясните устройство, принцип действия фоторезисторов.
20. Объясните устройство, принцип действия фотодиодов.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Объясните механизм собственной проводимости полупроводников.
2. Дайте определение донорных примесей и полупроводника n-типа.
3. Дайте определение акцепторных примесей и полупроводника p-типа.
4. Объясните принцип действия p-n-перехода.
5. Объясните принцип действия полупроводникового диода.
6. Какие виды диодов вы знаете?
7. Поясните, как влияет температура на характеристики и параметры диодов.
8. Назовите назначение и основные особенности выпрямительных диодов.
9. Назовите назначение и основные особенности опорных диодов.
10. Назовите назначение и основные особенности варикапов.
11. Назовите назначение и основные особенности туннельных диодов.
12. Назовите классификацию транзисторов.
13. Объясните устройство, принцип действия биполярного транзистора.
14. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.
15. Объясните устройство, принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором.
16. Назовите классификацию тиристоров.
17. Объясните устройство, принцип действия динисторов.
18. Объясните устройство, принцип действия триисторов.
19. Объясните устройство, принцип действия симисторов.
20. Назовите классификацию полупроводниковых фотоприборов.
21. Объясните устройство, принцип действия фоторезисторов.
22. Объясните устройство, принцип действия фотодиодов.
23. Объясните устройство, принцип действия светоизлучающих диодов.
24. Объясните устройство, принцип действия оптронов.

Самостоятельная работа №14**по теме 2.2. Интегральные схемы микроэлектроники****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение интегральной микросхемы.
2. Что такое элемент ИМС?
3. Назовите классификацию ИМС по степени интеграции (количество элементов в кристалле).
4. Назовите классификацию ИМС по технологии изготовления (способ изготовления, особенности).
5. Назовите классификацию ИМС по виду обрабатываемого сигнала (для чего предназначены, где используются, особенности).
6. Назовите активные элементы интегральных схем.
7. Назовите пассивные элементы интегральных схем.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение интегральной микросхемы.
2. Какие задачи были решены с помощью ИМС?
3. Что такое элемент ИМС? Приведите примеры.
4. Что такое компонент ИМС?
5. Назовите классификацию ИМС по степени интеграции (количество элементов в кристалле).
6. Назовите классификацию ИМС по технологии изготовления (способ изготовления, особенности).
7. Назовите классификацию ИМС по виду обрабатываемого сигнала (для чего предназначены, где используются, особенности).
8. Назовите активные элементы интегральных схем.
9. Назовите пассивные элементы интегральных схем.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Дайте определение интегральной микросхемы.
2. Какие задачи были решены с помощью ИМС?
3. Что такое элемент ИМС? Приведите примеры.
4. Что такое компонент ИМС?
5. Назовите классификацию ИМС по степени интеграции (количество элементов в кристалле).
6. Назовите классификацию ИМС по технологии изготовления (способ изготовления, особенности).
7. Назовите классификацию ИМС по виду обрабатываемого сигнала (для чего предназначены, где используются, особенности).
8. Назовите активные элементы интегральных схем.
9. Назовите пассивные элементы интегральных схем.
10. Где применяют аналоговые ИМС?
11. Где применяют цифровые ИМС?

Самостоятельная работа №15
по теме 2.3. Приборы и устройства индикации
Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме

1 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите классификацию индикаторных приборов.
2. Дайте общую характеристику ионных индикаторов.
3. Дайте общую характеристику электролюминесцентных индикаторов.
4. Дайте общую характеристику светодиодных индикаторов.
5. Дайте общую характеристику жидкокристаллических индикаторов.
6. Что такое жидкие кристаллы?
7. Каково назначение осциллографа?
8. Назовите классификацию осциллографов по назначению и принципу действия.
9. Назовите классификацию осциллографов по отображающему устройству.
10. Назовите классификацию осциллографов по принципу обработки информации.
11. Назовите основные блоки универсального осциллографа.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите классификацию индикаторных приборов.
2. Дайте общую характеристику ионных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
3. Дайте общую характеристику электролюминесцентных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
4. Дайте общую характеристику светодиодных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
5. Дайте общую характеристику жидкокристаллических индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
6. Что такое жидкие кристаллы?
7. Что такое динамическое рассеивание?
8. Каково назначение осциллографа и в чём его преимущества по сравнению со стрелочно-цифровыми измерительными приборами?
9. Назовите классификацию осциллографов по назначению и принципу действия.
10. Назовите классификацию осциллографов по отображающему устройству.
11. Назовите классификацию осциллографов по принципу обработки информации.
12. Назовите основные блоки универсального осциллографа.
13. Что такое чувствительность осциллографа?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите классификацию индикаторных приборов.

2. Дайте общую характеристику ионных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
3. Дайте общую характеристику электролюминесцентных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
4. Дайте общую характеристику светодиодных индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
5. Дайте общую характеристику жидкокристаллических индикаторов, назовите достоинства и недостатки.
6. Что такое жидкие кристаллы?
7. Что такое динамическое рассеивание?
8. Каково назначение осциллографа и в чём его преимущества по сравнению со стрелочно-цифровыми измерительными приборами?
9. Назовите классификацию осциллографов по назначению и принципу действия.
10. Назовите классификацию осциллографов по отображающему устройству.
11. Назовите классификацию осциллографов по принципу обработки информации.
12. Назовите основные блоки универсального осциллографа.
13. Какое явление используют в электронно-лучевой трубке для получения свободных электронов в газе?
14. Перечислите основные элементы электронно-лучевой трубки.
15. Объясните схему управления электронным лучом.
16. Для чего предназначен генератор горизонтальной развертки?
17. Что такое чувствительность осциллографа?

Самостоятельная работа №16**по теме 2.4. Выпрямители и стабилизаторы****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение выпрямителей.
2. По каким признакам классифицируют выпрямители?
3. Зарисуйте структурную схему выпрямителя, для чего предназначен каждый элемент?
4. Начертите схему однофазного однополупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
5. Начертите схему однофазного двухполупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
6. Начертите схему однофазного мостового выпрямителя, поясните принцип действия.
7. Зарисуйте структурную схему сглаживающего фильтра.
8. Что такое коэффициент пульсаций?
9. Как найти коэффициент сглаживания?
10. Что такое емкостный фильтр?
11. Что такое индуктивный фильтр?
12. Как найти коэффициент стабилизации по напряжению?
13. Начертите схему параметрического стабилизатора напряжения.

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение выпрямителей.
2. Какие устройства работают на постоянном токе?
3. По каким признакам классифицируют выпрямители?
4. Зарисуйте структурную схему выпрямителя, для чего предназначен каждый элемент?
5. Назовите основные параметры выпрямителя.
6. Начертите схему однофазного однополупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
7. Начертите схему однофазного двухполупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
8. Начертите схему однофазного мостового выпрямителя, поясните принцип действия.
9. Зарисуйте структурную схему сглаживающего фильтра.
10. Что такое коэффициент пульсаций?
11. Как найти коэффициент сглаживания?
12. Что такое емкостный фильтр?
13. Что такое индуктивный фильтр?
14. Что такое Г-образный фильтр?
15. Что такое П-образный фильтр?
16. Как найти коэффициент стабилизации по напряжению?

17. Назовите классификацию стабилизаторов.
18. Начертите схему параметрического стабилизатора напряжения.

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение выпрямителей.
2. Какие устройства работают на постоянном токе?
3. По каким признакам классифицируют выпрямители?
4. Зарисуйте структурную схему выпрямителя, для чего предназначен каждый элемент?
5. Назовите основные параметры выпрямителя.
6. Начертите схему однофазного однополупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
7. Где применяют однофазные однополупериодные выпрямители?
8. Какие недостатки в схеме однополупериодного выпрямления?
9. Начертите схему однофазного двухполупериодного выпрямителя, поясните принцип действия.
10. Где применяют однофазные двухполупериодные выпрямители?
11. Начертите схему однофазного мостового выпрямителя, поясните принцип действия.
12. Где применяют однофазные мостовые выпрямители?
13. Зарисуйте структурную схему сглаживающего фильтра.
14. Что такое коэффициент пульсаций?
15. Как найти коэффициент сглаживания?
16. Что такое емкостный фильтр, когда его целесообразно применять?
17. Что такое индуктивный фильтр, когда его целесообразно применять?
18. Что такое Г-образный фильтр?
19. Что такое П-образный фильтр?
20. Как найти коэффициент стабилизации по напряжению?
21. Назовите классификацию стабилизаторов.
22. Начертите схему параметрического стабилизатора напряжения, поясните каждый элемент.

Самостоятельная работа №17

по теме 2.5. Электронные усилители

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме**1 уровень сложности****Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение усилителей.
2. По каким признакам классифицируют усилители?
3. Назовите основные характеристики усилителей.
4. Как найти коэффициент усиления?
5. Зарисуйте схему многокаскадного усилителя.
6. Что такое полоса пропускания усилителя?
7. Как найти входную и выходную мощность?
8. Что такое номинальная выходная мощность, номинальное входное напряжение (чувствительность)?
9. Как найти коэффициент полезного действия усилителя?
10. Что такое динамический диапазон амплитуд?
11. Какие помехи возникают при работе усилителей.
12. На рисунке показана схема усилителя на транзисторе типа р-п-р.

- Какая цепь является управляемой, а какая управляющей?
- Что входит в состав коллекторной цепи, базовой цепи?

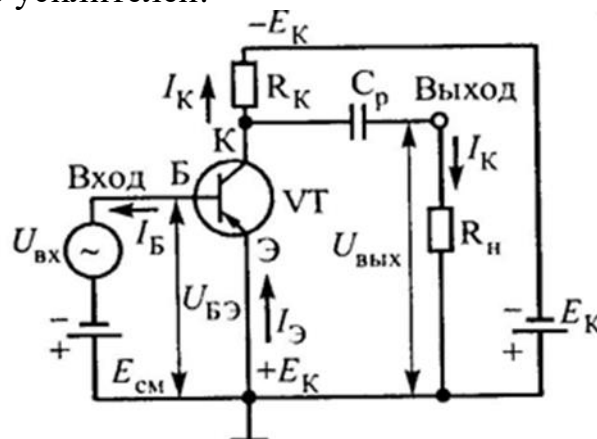


Рис.17

13. Что понимают под обратной связью?

2 уровень сложности**Теоретическая часть задания.** Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение усилителей.
2. По каким признакам классифицируют усилители?
3. Назовите основные характеристики усилителей.
4. Как найти коэффициент усиления?
5. Зарисуйте схему многокаскадного усилителя.
6. Что такое полоса пропускания усилителя?
7. Как найти входную и выходную мощность?
8. Что такое номинальная выходная мощность, номинальное входное напряжение (чувствительность)?
9. Как найти коэффициент полезного действия усилителя?
10. Что такое динамический диапазон амплитуд?
11. Какие помехи возникают при работе усилителей, назовите причины помех.
12. Что такое нелинейные искажения?

13. Что такое частотные искажения, как найти коэффициент частотных искажений?
14. На рисунке показана схема усилителя на транзисторе типа р-п-р.

- Какая цепь является управляемой, а какая управляющей?
- Что входит в состав коллекторной цепи, базовой цепи?
- Объясните принцип работы данного усилителя.

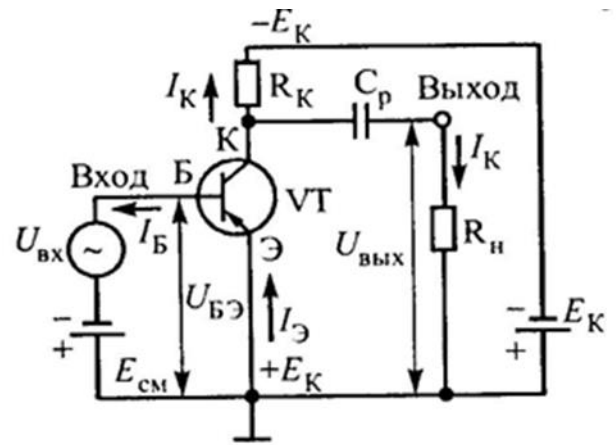


Рис.17

15. Что понимают под обратной связью?
16. Зарисуйте структурную схему усилителя с обратной связью.
17. Что показывает коэффициент обратной связи?
18. В каком случае обратная связь положительна, а когда отрицательна?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Назовите назначение усилителей.
2. Где используют усилители?
3. По каким признакам классифицируют усилители?
4. Назовите основные характеристики усилителей.
5. Как найти коэффициент усиления?
6. Зарисуйте схему многокаскадного усилителя.
7. Что такое полоса пропускания усилителя?
8. Как найти входную и выходную мощность?
9. Что такое номинальная выходная мощность, номинальное входное напряжение (чувствительность)?
10. Как найти коэффициент полезного действия усилителя?
11. Что такое динамический диапазон амплитуд?
12. Какие помехи возникают при работе усилителей, назовите причины помех.
13. Что такое нелинейные искажения?
14. Что такое частотные искажения, как найти коэффициент частотных искажений?
15. На рисунке показана схема усилителя на транзисторе типа р-п-р.

- Какая цепь является управляемой, а какая управляющей?
- Что входит в состав коллекторной цепи, базовой цепи?
- Объясните принцип работы данного усилителя.

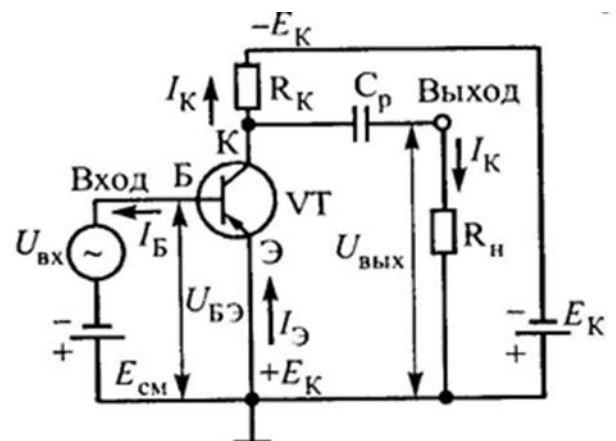


Рис.17

16. В чем достоинства и недостатки транзисторного усилителя по сравнению с ламповым усилителем?
17. Что понимают под обратной связью?
18. Зарисуйте структурную схему усилителя с обратной связью, поясните структурные элементы.
19. Что показывает коэффициент обратной связи?
20. Какими бывают схемы обратной связи? Ответ поясните.
21. В каком случае обратная связь положительна, а когда отрицательна?
22. Как влияет знак обратной связи на коэффициент усиления?

Самостоятельная работа №18**по теме 2.6. Электронные генераторы****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электронный генератор?
2. Нарисуйте блок-схему электронного генератора, какую роль играет каждый элемент?
3. По каким признакам классифицируют генераторы?
4. Назовите условия самовозбуждения генераторов.
5. Назовите основные типы генераторов синусоидальных колебаний.
6. Генераторы LC-типа.
 - Из каких элементов состоит колебательный контур?
 - На каких частотах применяются?
 - Назовите основные типы LC-генераторов?
7. Генераторы RC-типа.
 - На каких частотах применяются?
 - Что используется вместо колебательного контура?
 - Как осуществляется обратная связь?
8. Кварцевые генераторы.
 - В каких случаях используют кварцевые генераторы?
 - Какие особенности кристалла кварца, позволили применять данный кристалл в генераторах?
9. Импульсные генераторы.
 - Что такое мультивибратор?
 - Где применяют мультивибраторы?

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электронный генератор?
2. Где применяют генераторы?
3. Нарисуйте блок-схему электронного генератора, какую роль играет каждый элемент?
4. По каким признакам классифицируют генераторы?
5. Назовите условия самовозбуждения генераторов.
6. Назовите основные типы генераторов синусоидальных колебаний.
7. Генераторы LC-типа.
 - Из каких элементов состоит колебательный контур?
 - На каких частотах применяются?
 - Назовите основные типы LC-генераторов?
8. Генераторы RC-типа.
 - На каких частотах применяются?
 - Что используется вместо колебательного контура?
 - Как осуществляется обратная связь?
9. Кварцевые генераторы.

- В каких случаях используют кварцевые генераторы?
- Какие особенности кристалла кварца, позволили применять данный кристалл в генераторах?
- Как изготавливают кварцевый резонатор?
- Как включают кварцевый резонатор в цепь генератора Хартли, генератора Колпитца, генератора Пирса?

10. Импульсные генераторы.

- Что такое мультивибратор?
- Где применяют мультивибраторы?
- Назовите режимы работы мультивибратора.
- Какие типы мультивибраторов вы знаете?
- Что такое триггер?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое электронный генератор?
2. Где применяют генераторы?
3. Нарисуйте блок-схему электронного генератора, какую роль играет каждый элемент?
4. По каким признакам классифицируют генераторы?
5. Назовите условия самовозбуждения генераторов.
6. Назовите основные типы генераторов синусоидальных колебаний.
7. Генераторы LC-типа.
 - Из каких элементов состоит колебательный контур?
 - На каких частотах применяются? Почему?
 - Назовите основные типы LC-генераторов, от каких параметров зависит величина обратной связи в каждом типе генератора?
8. Генераторы RC-типа.
 - На каких частотах применяются?
 - Что используется вместо колебательного контура?
 - Как осуществляется обратная связь?
9. Кварцевые генераторы.
 - В каких случаях используют кварцевые генераторы?
 - Назовите причины нестабильной работы генератора.
 - Какие особенности кристалла кварца, позволили применять данный кристалл в генераторах?
 - Как изготавливают кварцевый резонатор?
 - Как включают кварцевый резонатор в цепь генератора Хартли, генератора Колпитца, генератора Пирса? Какие преимущества дает использование кварца?
10. Импульсные генераторы.
 - Что такое мультивибратор?
 - Где применяют мультивибраторы?
 - Назовите режимы работы мультивибратора.
 - Чем автоколебательный режим мультивибратора отличается от ждущего режима?
 - Какие типы мультивибраторов вы знаете?
 - Что такое триггер?

Самостоятельная работа №19**по теме 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ*****Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме*****1 уровень сложности**

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое микропроцессор?
2. Назовите функции микропроцессоров.
3. Назовите основные характеристики микропроцессоров, поясните каждую характеристику.
4. По каким признакам классифицируют микропроцессоры? Поясните каждую классификацию.
5. Что в себя включает архитектура микропроцессора?
6. Нарисуйте обобщенную структурную схему микропроцессора, какую роль играет каждый элемент?

2 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое микропроцессор?
2. Назовите функции микропроцессоров.
3. Назовите основные характеристики микропроцессоров, поясните каждую характеристику.
4. По каким признакам классифицируют микропроцессоры?
5. Что в себя включает архитектура микропроцессора?
6. Назовите основные типы архитектуры микропроцессора.
7. Назовите основные особенности фон-неймановской архитектуры.
8. Назовите основные особенности гарвардской архитектурой.
9. Нарисуйте обобщенную структурную схему микропроцессора, какую роль играет каждый элемент?

3 уровень сложности

Теоретическая часть задания. Ответить на следующие вопросы:

1. Что такое микропроцессор?
2. Назовите функции микропроцессоров.
3. Назовите основные характеристики микропроцессоров, поясните каждую характеристику.
4. По каким признакам классифицируют микропроцессоры? Поясните каждую классификацию.
5. Что в себя включает архитектура микропроцессора?
6. Назовите основные типы архитектуры микропроцессора.
7. Назовите основные особенности фон-неймановской архитектуры.
8. Назовите основные особенности гарвардской архитектурой.
9. Нарисуйте обобщенную структурную схему микропроцессора, какую роль играет каждый элемент?
10. С помощью какого элемента микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?
11. Как можно расширить операционные возможности микропроцессора?