

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА»
(ЧГТК ИМ. М.И. ЩАДОВА)**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Горных дисциплин»
Протокол №6
«04» февраля 2025 г.
Председатель: Н.А. Жук

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР
_____ О.В. Папанова
«26» мая 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
лабораторных (практических) работ студентов 2 курса
по учебной дисциплине
ОП.02. Электротехника и электроника
программы подготовки специалистов среднего звена

21.02.15 Открытые горные работы

Разработал
преподаватель:
Жук Н.А.

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	4
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	13
 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	 14

1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по практическим занятиям учебной дисциплины «**Электротехника и электроника**» составлены в соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины по специальности **21.02.15 Открытые горные работы**

Цель проведения практических занятий: формирование практических умений, необходимых в последующей профессиональной и учебной деятельности.

Методические указания практических занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине и содержат:

- тему занятия (согласно тематическому плану учебной дисциплины);
- цель;
- оборудование (материалы, программное обеспечение, оснащение, раздаточный материал и др.);
- методические указания (изучить краткий теоретический материал по теме практического занятия);
- ход выполнения;
- форму отчета.

В результате выполнения полного объема заданий практических занятий студент должен **знать:**

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

Знать:

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристику и параметры электрических и магнитных полей; свойства проводников, электроизоляционных и магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

- основные виды электрической защиты блокировки и защитных средств при работе с электрооборудованием;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы действия, устройство, основные характеристики и принцип выбора электротехнических и электронных устройств и приборов.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- способы защиты электрооборудования

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

ТЕХНОЛОГИИ	МЕТОДЫ
Обучение в сотрудничестве	Словесные
Проблемно-развивающее обучение	Наглядные
Развивающее обучение	Практические
Технология учебно-поисковой деятельности	

Оценка выполнения заданий практических (лабораторных) занятий

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

В соответствии с учебным планом и рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» на практические занятия отводится **44 часа**.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (выписка из рабочей программы)

Название практического занятия (указать раздел программы, если это необходимо)	Количество часов
1. Практическое занятие №1. Расчет общей емкости конденсаторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно.	2
2. Практическое занятие №2 Определение параметров электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений	2
3. Практическое занятие №3 Расчет магнитной цепи	2
4. Практическое занятие №4 Расчет магнитной цепи	2
5. Практическое занятие №5 Расчет неразветвленной цепи переменного тока	2
6. Практическое занятие №6 Расчет разветвленной цепи переменного тока	2
7. Практическое занятие №7 Исследование устройства электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений	2
8. Практическое занятие №8 Исследование устройства электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений	2
9. Практическое занятие №9 Определение параметров работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду	2
10. Практическое занятие №10 Определение параметров работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду	2
11. Практическое занятие №11 Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2
12. Практическое занятие № 12. Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2
13. Практическое занятие № 13. Расчет характеристик асинхронного двигателя	2
14. Практическое занятие № 14. Расчет характеристик асинхронного двигателя	2
15. Практическое занятие № 15. Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока	2
16. Практическое занятие № 16. Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока	2
17. Практическое занятие № 17. Исследование полупроводникового транзистора	2

18. Практическое занятие № 18. Исследование работы фотоэлектронных приборов	2
19. Практическое занятие № 19. Изучение работы полупроводникового выпрямителя	2
20. Практическая работа № 20. Исследование работы полупроводникового усилителя	2
21. Практическое занятие № 21. Изучение работы импульсного генератора	2
22. Практическое занятие № 22. Изучение работы импульсного генератора	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практическая занятие №1.

«Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов».

Цель: ознакомиться на практике со способами соединения конденсаторов.

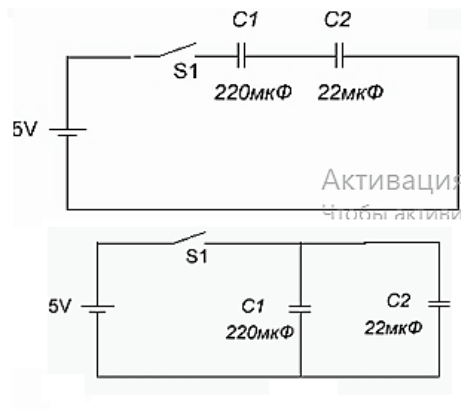
Задание 1. Собрать цепи.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая занятие №2

Определение параметров электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений

Цель: получить навыки построения вольт – амперной характеристики электрической цепи.

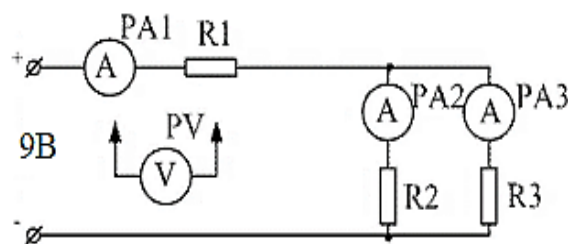
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов построить вольт – амперную характеристику, сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая занятие №3 Практическая занятие №4

Расчет магнитных цепей

Цель: Научиться рассчитывать магнитные цепи, определять потери в магнитных цепях.

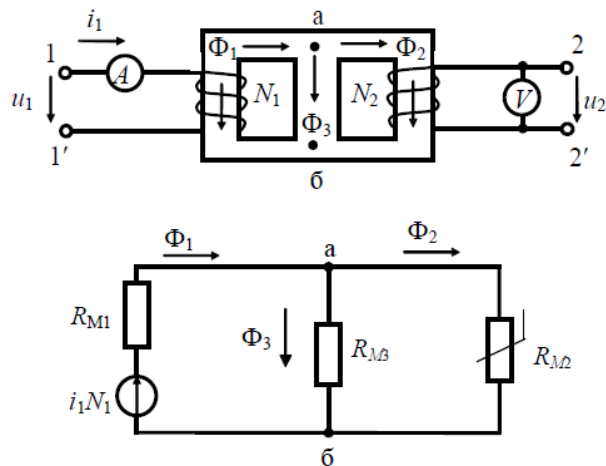
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая работа №5

Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока

Цель: Получить навыки расчета электрических цепей при помощи измерений физических величин, с дальнейшими расчетами цепей при помощи векторных диаграмм.

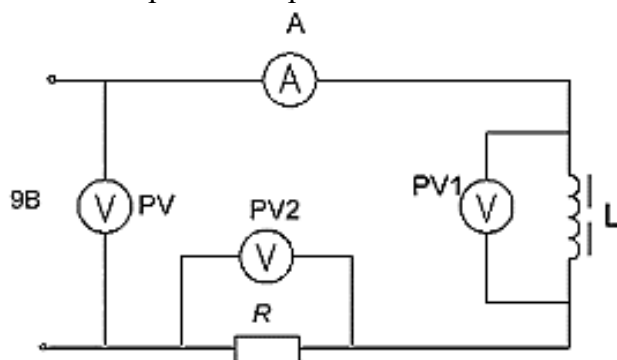
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания



Практическая работа №6

Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока

Цель: Получить навыки расчета электрических цепей при помощи измерений физических величин, с дальнейшими аналитическими расчетами используя физическую величину – проводимость.

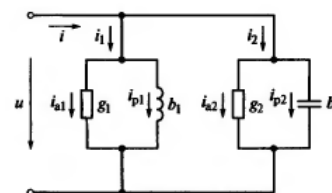
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания



Практическая работа №7Практическая работа №8

Исследование устройства электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений

Цель: Получить навыки измерения электрических величины сопротивления при помощи цифрового мультиметра)

Задание 1. Собрать цепь.

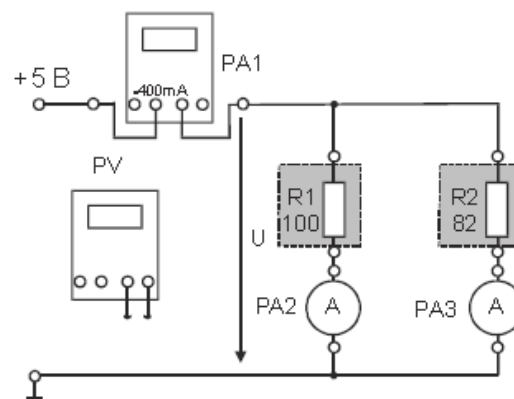
Задание 2. Произвести необходимые измерения.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Примечание: измерения сопротивлений необходимо производить, не включая их цепь.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая работа №9 Практическая работа №10

Определение параметров работы трёхфазной цепи при соединении потребителей в треугольник и звезду

Цель: ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений при соединении потребителей звездой.

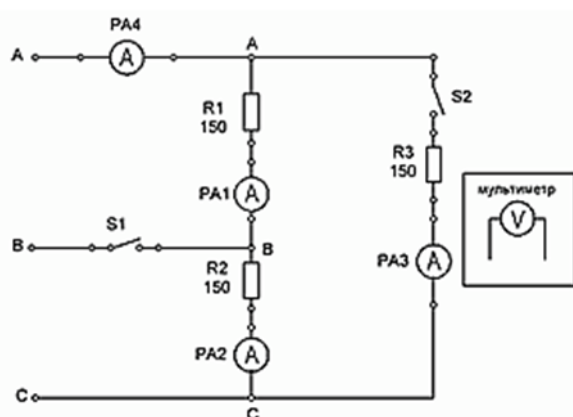
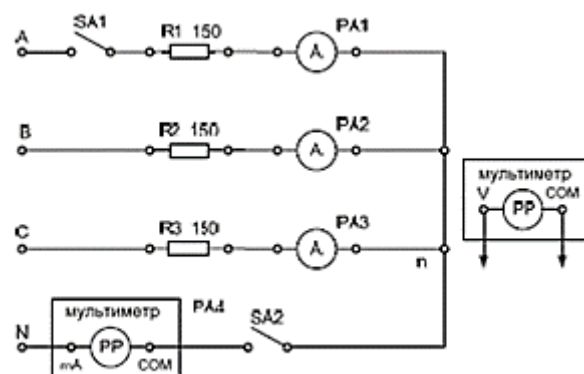
Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая работа №11 Практическая работа №12 Исследование работы однофазного трансформатора

Цель: ознакомиться с назначением и основными характеристиками однофазного трансформатора, работой трансформатора при различных режимах.

Задание 1. Собрать цепь.

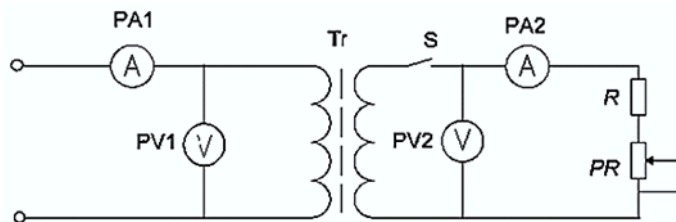


Рис.1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическая работа №12 Практическая работа №13

Расчет характеристик асинхронного двигателя

Цель: изучить на практике работу асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания

Практическая работа №15 Практическая работа №16

Определение параметров и основных характеристик двигателя постоянного тока

Цель: изучить на практике работу двигателя постоянного тока

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическая работа №17

Исследование полупроводникового транзистора

Цель: Изучение характеристик и параметров полупроводникового транзистора, включённого по схеме с общим эмиттером.

Задание 1. Собрать цепь.

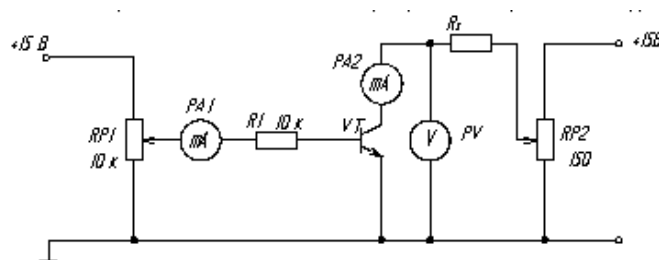


Рис. 1

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.

2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическая работа №18

Исследование работы фотоэлектронных приборов

Цель: экспериментальное исследование характеристик фоточувствительных и светоизлучающих приборов.

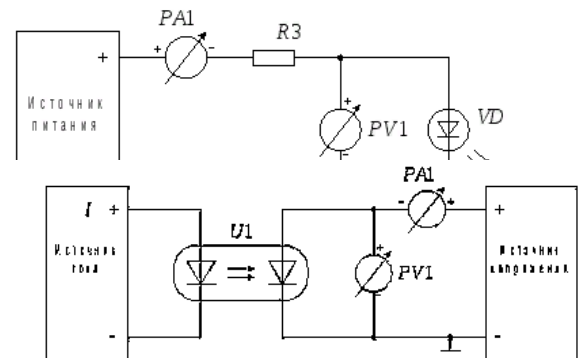
Задание 1. исследования вольтамперную характеристику светодиода.

Задание 2. исследования вольтамперную характеристику фотодиода.

Задание 3. На основании измерений и расчетов построить вольт – амперные характеристики, сделать соответствующие выводы.

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая работа №19

Изучение работы полупроводникового выпрямителя

Цель: Ознакомление с применением выпрямительных диодов в неуправляемых выпрямителях.

Задание 1. собрать схему выпрямителя.

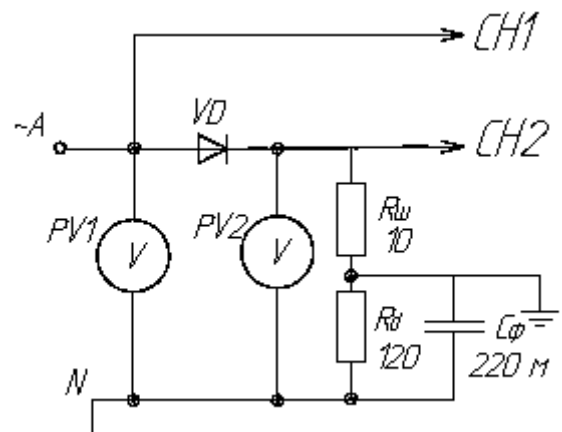
Задание 2. Подключить входы осциллографа.

Задание 3. Установить синхронизацию от сети.

Задание 4. определить связь между переменным напряжением и постоянным напряжением на нагрузке

Итог работы:

1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.



Практическая работа №20

«Исследование работы полупроводникового усилителя».

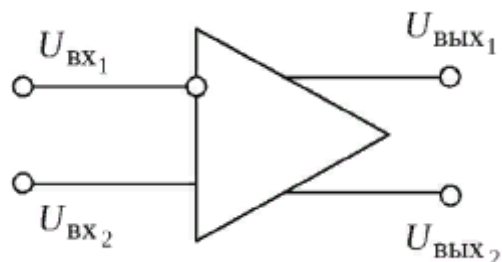
Цель: изучение структуры, принципа действия, параметров и характеристик полупроводникового усилителя.

Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.



Практическая работа №21, Практическая работа №22

Изучение работы импульсного генератора

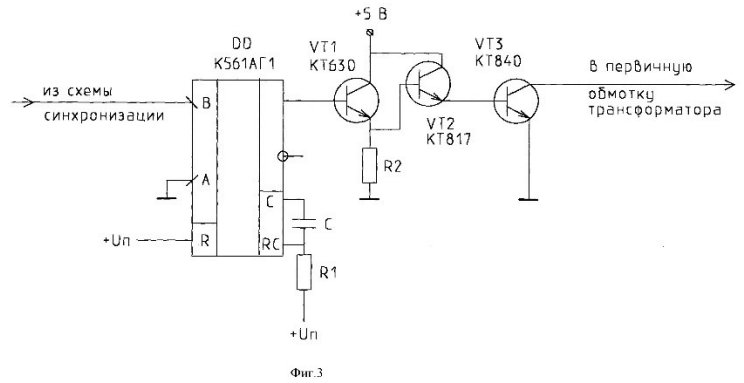
Цель: изучение структуры, принципа действия, параметров и характеристик импульсного генератора

Задание 1. Собрать цепь.

Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

Задание 3. На основании измерений и расчетов сделать соответствующие выводы.

Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю



4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

4.1. Основные электронные издания:

0-1. Немцов М. В., Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. — 5-е изд., испр. — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 480 с.

0- 2.Галайдин П. А., Электротехника: учебное пособие: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 85 с.

0-3.Электротехника и электроника. Электрические цепи. Электрические машины и аппараты. Основы электроники: учебное пособие / составители Т. А. 5.Родыгина [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 88 с.

4.2. Основные источники:

Д-1.Попов, В.С.Теоретическая электротехника: учебник /В.С. Попов. - М.: Энергоатомиздат,1990 – 544 с.

Д-2.Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие/ В.И. Лачин. - М.: Феникс,2002-576с.

Д-3.Берёзкина, Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие/ Т.Ф. Берёзкина. - М.:высшая школа,1998-380с.

Д-4.Гальперин, М.В. Электронная техника: учебник/ М.В. Гальперин.- М.: Форум, ИНФРА-М,2004-304с.

**5.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было:	Стало:
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	