

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК
«Горных дисциплин»
«31» июнь 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: Н.А. Жук

Утверждаю:
И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения
лабораторных (практических) работ
по
ОП.02. «Электротехника и электроника»
программы подготовки специалистов среднего звена

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Разработал
преподаватель:
Жук Н.А.

Черемхово, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	13
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению лабораторных (практических) работ по учебной дисциплине **ОП.02 «Электротехника и электроника»** предназначены для студентов специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых**, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**Электротехника и электроника**» и направлены на достижение студентами следующих целей:

- Изучить на практике определенные явления или законы, краткие теоретические знания о которых получены на лекциях
 - закрепить на практике теоретические сведения о работе различных электротехнических и электронных устройств;
 - подробно ознакомиться с устройством и характеристиками наиболее важных электротехнических и электронных приборов, аппаратов и машин, составляющих предмет лабораторной практики;
 - овладеть практическими способами управления и настройки электротехнических устройств на заданный режим;
 - получить практические навыки в проведении измерений электрических величин, пользовании различными измерительными приборами и аппаратами, чтении электрических схем, построении графиков и характеристик;
 - научиться технике проведения экспериментального исследования физических моделей или промышленных образцов электротехнических и электронных устройств;
 - выработать умение рассуждать о рабочих свойствах и степени пригодности исследованных электротехнических устройств для решения тех или иных задач.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине **ОП.02 «Электротехника и электроника»** и содержат задания, методики решения поставленных задач, перечень необходимых формул.

В результате выполнения полного объема лабораторных (практических) работ студент должен **уметь**:

- 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 электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- поддерживать работу электрооборудования в номинальном режиме;

При проведении лабораторных (практических) работ применяются следующие технологии и методы обучения:

Лабораторная работа - это исследование, закрепление теоретических знаний, проверка на опыте положений теории.

Практическое занятие – это занятие по получению и закреплению умений и навыков, предполагающее более узкие цели. Основной целью практического занятия является получение практических умений и навыков по электротехнике и электронике в соответствии с государственным стандартом

Выполнение лабораторной (практической) работы включает в себя: подготовку к лабораторному занятию, проведение эксперимента и обработку экспериментального материала с оформлением отчета.

Перед началом работы студент отвечает на ряд вопросов, касающихся ее выполнения, и получает разрешение руководителя занятий приступить к проведению эксперимента.

После окончания эксперимента каждый студент самостоятельно должен обработать данные опытов и подготовить отчет по проделанной работе.

Отчет должен содержать титульный лист и включает в себя следующие разделы:

- название и цель работы;
- перечень оборудования и измерительных приборов с указанием типа, системы, классов точности, цены деления;
- схемы соединения элементов исследования;
- таблицы результатов измерений с указанием единиц измерения и вычислений, расчетные формулы, необходимые расчеты;
- графики или диаграммы;
- краткие выводы о проделанной работе;
- контрольные вопросы

Обработка результатов включает в себя электрические схемы и результаты исследований, наблюдений. Каждый этап, опыт должны иметь свой подзаголовок.

Каждая схема должна быть сопровождается соответствующей таблицей записей результатов измерений и графиком, иллюстрирующим изучаемые зависимости.

В таблице обязательно следует указывать, в каких единицах измерены исследуемые величины. Все таблицы должны иметь заголовок.

Все производимые расчеты, обязательно отражаются в отчете. Как правило, они записываются под таблицей.

Составление отчета – индивидуальная домашняя работа каждого члена бригады.

Отчет в целом должен быть составлен таким образом, чтобы для понимания содержания и результатов проведенной работы не требовалось дополнительных устных пояснений.

Лабораторные (практические) работы могут выполняться как в рукописном, так и в машинописном формате.

Работа считается принятой если она оформлена согласно требований в выше указанном документе в полном объеме. Работа оценивается по пятибалльной шкале.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых и рабочей программой на практические (лабораторные) работы по дисциплине **«Электротехника и электроника»** отводится 28 часов

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (выписка из рабочей программы)

Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)	Количество часов
1. Практическое занятие №1 Сборка электрических цепей с различным соединением конденсаторов. Зарядка и разрядка конденсаторов.	2
2. Практическое занятие №2 Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока.	2
3. Практическое занятие №3 Измерение токов.	2
4. Практическое занятие №4 Измерение напряжений.	2
5. Практическое занятие №5 Измерение мощности.	2
Название лабораторной работы (указать раздел программы, если это необходимо)	
1. Лабораторная работа №1 Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока.	2
2. Лабораторная работа №2 Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока	2
3. Лабораторная работа №3 Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.	2
4. Лабораторная работа №4 Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.	2
5. Лабораторная работа №5 Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.	2
6. Лабораторная работа №6 Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей по схеме «звезда».	2
7. Лабораторная работа №7 Работа однофазного трансформатора.	2
8. Лабораторная работа №8 Исследование проводимости диода.	2
9. Лабораторная работа №9 Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя.	2
Итого практических занятий	28

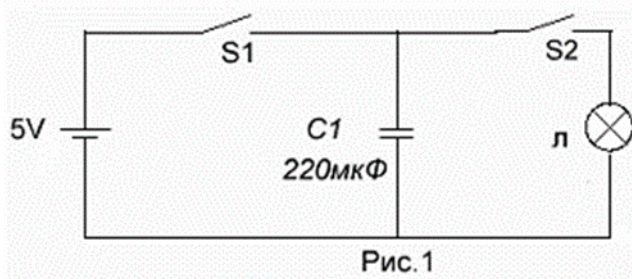
3. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) РАБОТ

Практическое занятие №1.

«Сборка электрических цепей с различным соединением конденсаторов. Зарядка и разрядка конденсаторов».

Цель: ознакомиться на практике со свойствами проводников, диэлектриков, способами соединения конденсаторов.

Задание 1. Собрать цепь.



Задание 2. Произвести необходимые измерения и расчеты.

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

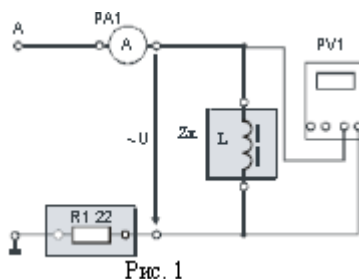
Итог работы: 1. Оформить на листах формата А4 и сдать преподавателю.
2. После проверки преподавателем устранить замечания.

Практическое занятие №2

«Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока».

Цель: получить первоначальные навыки работы с цепями переменного однофазного тока.

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.

Практическое занятие № 3

«Измерение токов».

Цель: получить практические навыки работы с амперметром.

Задание 1. Собрать цепь.

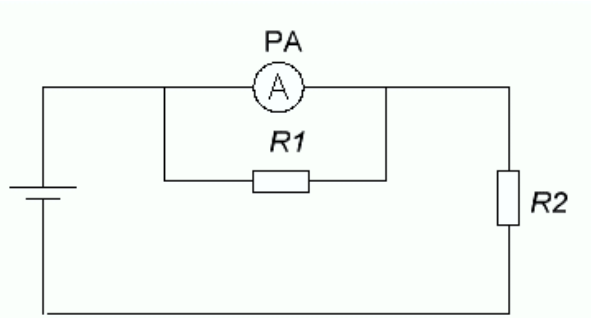


Рис.1

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.

Практическое занятие №4 «Измерение напряжений».

Цель: получить практические навыки работы с вольтметром, применять на практике добавочные сопротивления.

Задание 1. Собрать цепь.

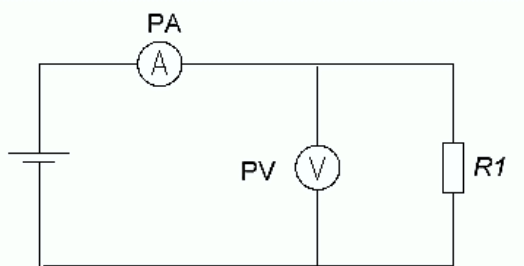


Рис.1

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.

Практическое занятие №5 «Измерение мощности».

Цель: изучить на практике способы измерения мощности в цепях однофазного переменного тока

Задание 1. Собрать цепь.

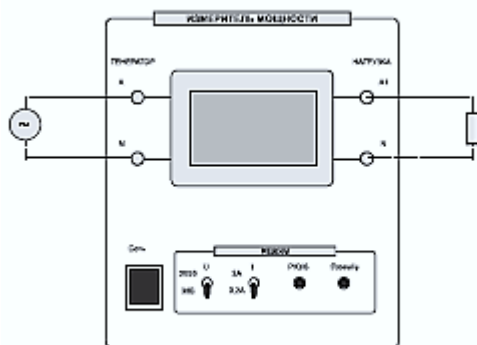


Рис. 1. Схема подключения измерителя мощности

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.

Лабораторная работа №1

«Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока».

Цель: Получение навыков сборки простых электрических цепей, включения в цепь измерительных приборов.

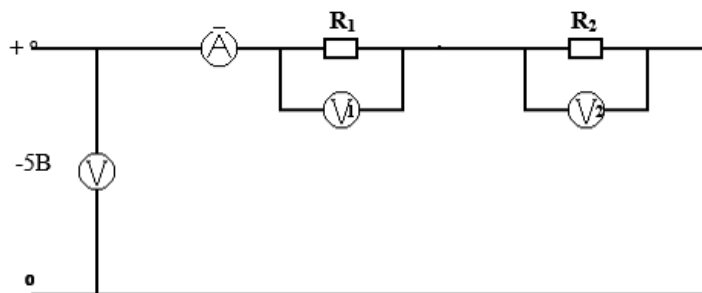


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №2

«Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока».

Цель: Получение навыков сборки электрических цепей, измерений токов и напряжений на отдельных участках, научится применять закон Ома в графическом виде.

Задание 1. Собрать цепь.

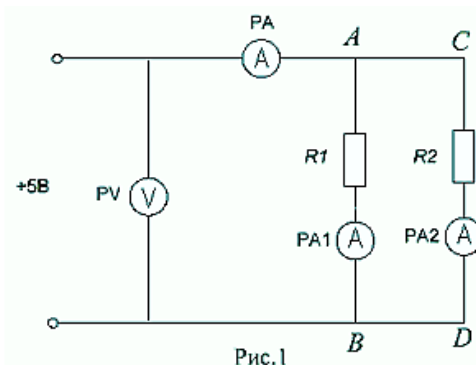


Рис.1

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.

Лабораторная работа №3

«Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока».

Цель: научиться измерять мощность прямым и косвенным способами.

Задание 1. Собрать цепь.

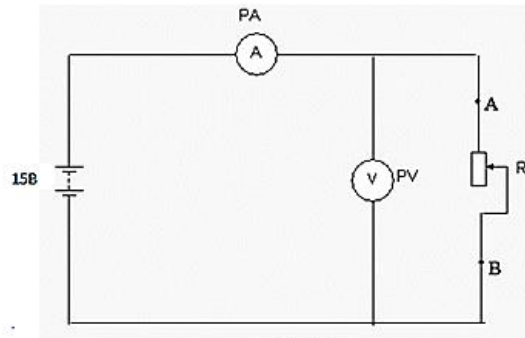


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №4

«Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Резонанс напряжений».

Цель: Изучение свойств цепей при последовательном соединении активных и реактивных элементов, знакомство с явлением резонанса напряжений, построение векторных диаграмм.

Задание 1. Собрать цепь.

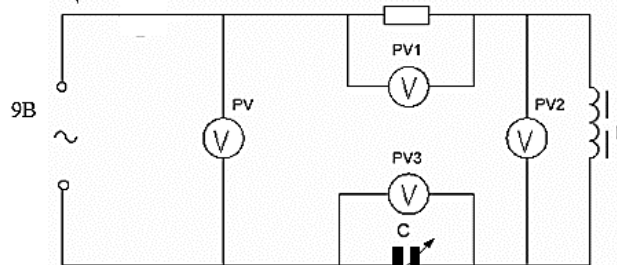


Рис.1

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.

Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.

Лабораторная работа №5

Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов. Резонанс токов».

Цель: Изучение свойств цепей при параллельном соединении активных и реактивных элементов, знакомство с явлением резонанса токов, построение векторных диаграмм.

Задание 1. Собрать цепь.

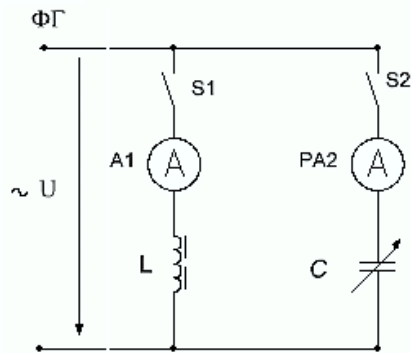


Рис.1.

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.

Лабораторная работа №6

«Расчет трехфазной электрической цепи при соединении потребителей по схеме «звезда, треугольник».

Цель: ознакомиться с трёхфазными системами, измерением фазных и линейных токов и напряжений. Проверить основные соотношения между токами и напряжениями симметричного и несимметричного трехфазного потребителя. Выяснить роль нулевого провода.

Задание 1. Собрать цепь.

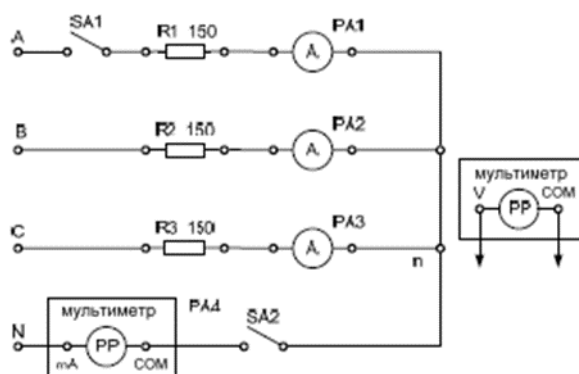


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №7

«Исследование работы однофазного трансформатора».

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

Задание 1. Собрать цепь.

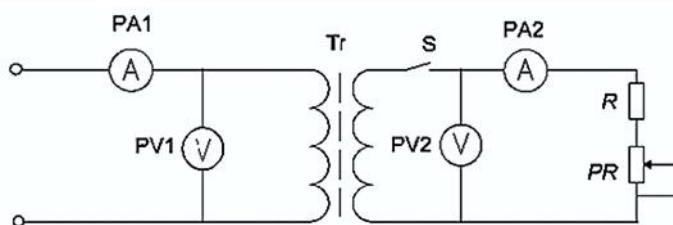


Рис.1

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.

Лабораторная работа №8

«Исследование проводимости диода».

Цель: изучить характеристики и параметры диодов – выпрямительного.

Задание 1. Собрать цепь.

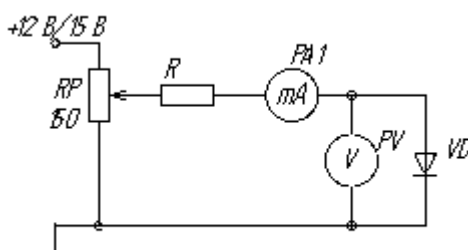


Рис. 1

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.

Лабораторная работа №9

«Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя».

Цель: ознакомиться с применением выпрямительного диода в неуправляемом выпрямителе

Задание 1. Собрать цепь.

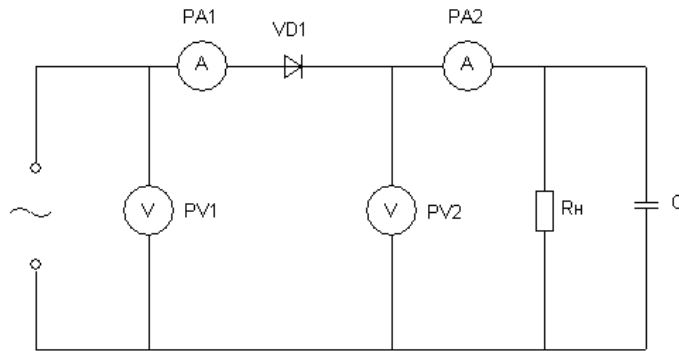


Рис 1.

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.

4.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Основные:

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.*

Дополнительные:

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.

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Немцов, М.В. *Электротехника и электроника: учебник / М.В. Немцов.-М.: ИЦ Академия,2018-480с. (-ЭБС Академия)*

2. Галайдин,П.А. *Электротехника: учебное пособие/П.А. Галайдин, Ю.Н. Мустафаев.- СПб.:Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф.Устинова,2018.-85с. (-ЭБС Лань)*

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

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