

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**Методические указания**  
**по выполнению лабораторных работ**  
**по дисциплине ОП.02 Электронная техника**

**специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**2023 г.**

Методические указания по выполнению лабораторных работ по предмету Электронная техника разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

### **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

Разработчик:

1. Власов Е.П., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **ПРАВИЛА ВНУТРЕННЕГО РАСПОРЯДКА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

При работе в лаборатории электротехники во избежание несчастных случаев, а также преждевременного выхода из строя приборов и оборудования студент при выполнении практических работ должен выполнять следующие правила внутреннего распорядка и техники безопасности.

1. К работе в лаборатории допускаются студенты, знакомые с правилами внутреннего распорядка и техники безопасности.
2. После ознакомления с правилами внутреннего распорядка и инструктажа по технике безопасности каждый студент должен расписаться в специальном журнале.
3. При работе в лаборатории запрещается приносить собой вещи и предметы, загромождающие рабочие места.
4. В лаборатории запрещается громко разговаривать, покидать рабочие места без разрешения преподавателя и переходить от одного стенда к другому.
5. Приступая к работе в лаборатории, студенческая группа делится на бригады, которые затем распределяются по лабораторным столам.
6. Электрические цепи собираются при отключенном источнике питания. При необходимости изменений в цепи в процессе работы нужно отключить источник питания.
7. Сборку электрической цепи производят соединительными проводами в строгом соответствии со схемой, представленной в методических указаниях, обеспечивая при этом надежность электрических контактов всех разъемных соединений. При сборке необходимо следить, чтобы соединительные провода не скручивались петлями.
8. Собранная электрическая цепь предъявляется для проверки преподавателю или лаборанту.
9. Включение электрической цепи под напряжение производится после проверки её преподавателем с его разрешения и в его присутствии.
10. При обнаружении неисправности в цепи, появления специфичного запаха, повреждения оборудования или приборов необходимо немедленно отключить электропитание стенда и известить об этом преподавателя или лаборанта.
11. Перед включением регулируемого источника питания необходимо убедиться, что его ручка стоит в положении, соответствующем минимальному выходному напряжению.
12. При работе с конденсаторами следует помнить, что на их зажимах, отключенных от сети, некоторое время сохраняется электрический заряд, который может быть причиной поражения электрическим током.
13. При работе с мультиметром следует правильно выбирать род измеряемой величины, предел её измерения и гнезда для подключения щупов. При работе с осциллографом во избежание перегрузки по входу необходимо правильно выбирать предел измерения его усилителя.
14. При использовании электрических машин строго выполняйте правила и порядок их пуска.
15. После утверждения преподавателем результатов лабораторной работы необходимо разобрать исследуемую электрическую цепь и привести в порядок рабочее место.

## **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Подготовка к лабораторным работам.** Экспериментальные задачи, предлагаемые на практических занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки к каждой из них. Поэтому для выполнения практических работ студент должен руководствоваться следующими положениями:

- 1) предварительно ознакомиться с графиком выполнения работ;
- 2) внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- 3) по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной практической работе;
- 4) до проведения практической работы подготовить в рабочей тетради соответствующие схемы, таблицы наблюдений, расчетные формулы;
- 5) завершает этап подготовки к выполнению практической работы составление ответов на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.
- б) неподготовленные студенты к работе не допускаются.

**Выполнение лабораторной работы.** Для успешного выполнения п лабораторной работы необходимо выполнение следующих требований.

1. Перед сборкой электрической цепи студенты должны предварительно ознакомиться с электрическим оборудованием и измерительными приборами, предназначенными для проведения соответствующей практической работы.
2. Сборку цепи необходимо проводить в точном соответствии с заданием. Целесообразно вначале соединить все элементы цепи, включаемые последовательно, а затем - параллельно. При сборке целесообразно пользоваться проводами разных цветов, например, для параллельных ветвей.
3. После окончания сборки электрическая цепь обязательно должна быть предъявлена для проверки. Включать цепь под напряжение можно только с разрешения преподавателя или лаборанта.
4. Запись показаний всех приборов в процессе выполнения работы следует проводить по возможности одновременно и быстро. Следует избегать перерыва начатой серии наблюдений и во всех случаях, когда возникает сомнение в правильности полученных наблюдений, их необходимо повторить несколько раз.
5. Результаты измерений заносятся каждым студентом в свою рабочую тетрадь.
6. После выполнения отдельного этапа практической работы результаты опыта вместе с простейшими контрольными расчетами предъявляются для проверки преподавателю до разборки электрической цепи.
7. Разбирать электрическую цепь, а также переходить к сборке новой можно только по разрешению преподавателя.
8. Если при исследовании цепи постоянного тока стрелка измерительного прибора уходит за пределы шкалы в обратном направлении, надо отключить цепь и переключить подходящие к прибору провода.
9. Если стрелка какого-либо прибора выходит за пределы шкалы, надо немедленно выключить источник питания, доложить преподавателю или лаборанту.
10. Практическая работа считается выполненной только после утверждения её результатов преподавателем и приведения рабочего места в порядок.
11. Во время занятий в лаборатории студенты обязаны находиться на своих рабочих местах. Выходить из помещения лаборатории во время занятия можно только с разрешения преподавателя.

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ И ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Составление отчета о проведенных исследованиях является важнейшим этапом выполнения практической работы. По каждой выполненной работе каждый студент составляет отчет, руководствуясь следующими положениями.

1. Отчет по практической работе выполняется в соответствии с требованиями..
2. Отчет включает в себя разделы, отражающие все этапы выполнения работы.
  - 2.1. На титульном листе указываются название учебного заведения, порядковый номер и наименование лабораторной работы, фамилия и инициалы студента, выполнившего работу, номер его академической группы, дата выполнения работы.
  - 2.2. Цель работы, которая отражает основные задачи теоретического и экспериментального плана, решаемые в данной работе.
  - 2.3. Расчетное задание, которое выполняется перед лабораторной работой и является одним из основных элементов допуска к выполнению лабораторной работы.
  - 2.4. Экспериментальная часть, которая включает в себя электрические схемы и результаты исследований, сведенные в таблицы. Каждый этап, опыт должны иметь свой подзаголовок.
  - 2.5. Обработка результатов эксперимента. Приводятся таблицы результатов расчетов по экспериментальным результатам, расчетные соотношения, по которым делались эти расчеты, построенные по результатам экспериментов и расчетов графики, диаграммы.
  - 2.6. Отчет должен содержать основные выводы, соответствующие цели лабораторной работы. По указанию преподавателя в отчете даются ответы на контрольные вопросы руководства.
3. Графическая часть отчета (схемы, таблицы, графики) выполняются карандашом с применением соответствующих чертежных инструментов.
  - 3.1. Принципиальные схемы вычерчиваются в соответствии с требованиями ГОСТа. В местах электрических соединений (узлах) ставится точка.
  - 3.2. Векторные диаграммы строятся в масштабе с соблюдением величин углов и указанием масштаба.
  - 3.3. При построении графиков следует помнить, что, так как задачей лабораторных исследований является выяснение общих закономерностей, то все шкалы графиков должны начинаться с нуля. На осях графиков дается обычно равномерная шкала с круглыми значениями оцифрованных делений. При необходимости одна из шкал может иметь логарифмический характер. При вычерчивании графиков надо учитывать, что всякое измерение имеет случайные погрешности. Поэтому не следует проводить кривые через все экспериментальные точки, На рабочем поле указываются экспериментальные точки, по которым строится плавная непрерывная кривая, которая проходит среди экспериментальных точек. Если в одних координатных осях строят несколько графиков функций одной независимой переменной, то следует провести дополнительные шкалы параллельно основной вне основного поля. При построении графиков вдоль оси абсцисс в выбранном масштабе откладывают независимую переменную. Условное буквенное обозначение этой величины рекомендуется ставить под осью, а наименование единиц измерения либо их десятичных кратных или дольных единиц - после обозначения величины. Вдоль оси ординат масштабные цифры ставят слева от оси, наименование или условное обозначение откладываемых величин - также слева от оси и под этим обозначением указывают единицу измерения. Наименование единиц измерения дается без скобок.