

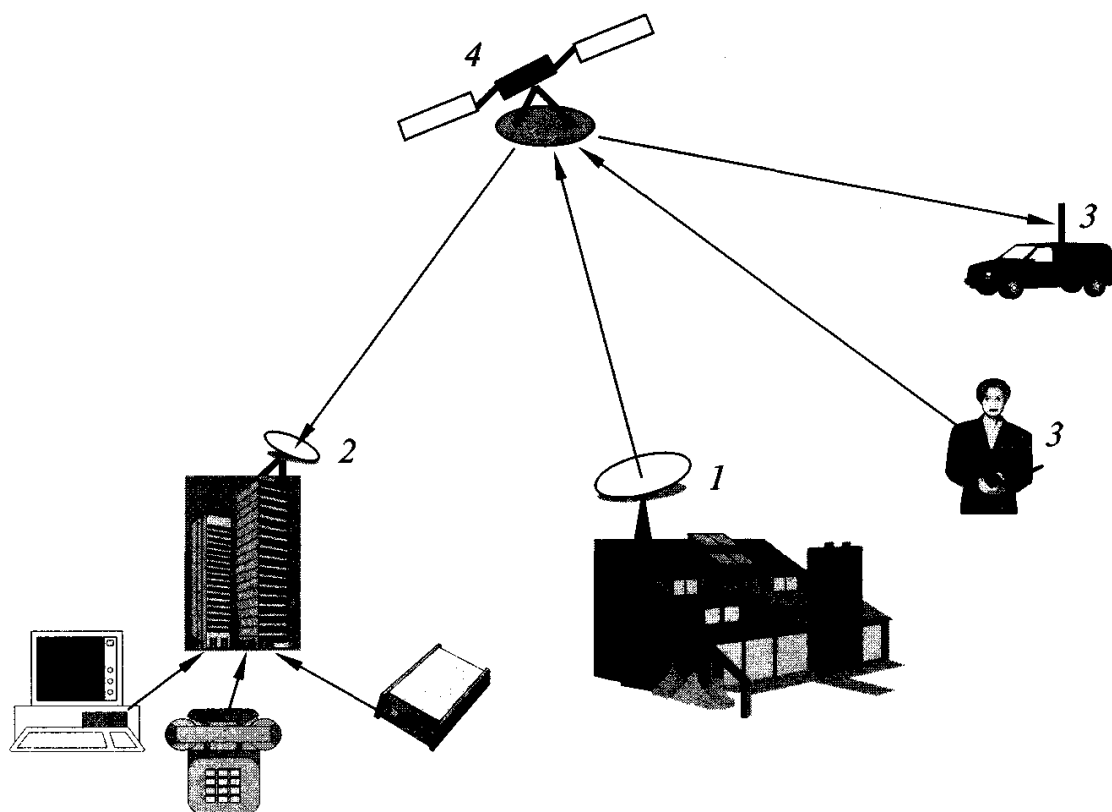


Кафедра конструирования  
и производства радиоаппаратуры

А.П. Кулинич

## РУКОВОДСТВО

К выполнению лабораторных работ в лаборатории  
“Радиоэлектроники”



ТОМСК 2012

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>СДАЧА ОТЧЕТА .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>7</b>

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

В настоящем руководстве изложены порядок подготовки и выполнения лабораторных работ, требования к содержанию и оформлению отчета, и порядок его защиты, правила техники безопасности.

Целью лабораторного практикума является расширение и закрепление теоретических знаний, освоение методов инженерных расчетов и экспериментальных исследований радиотехнических и электронных цепей, приобретение практических навыков в работе с радиоизмерительными приборами.

## **2 ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

2.1. В ходе домашней подготовки к лабораторным работам студенты должны изучить теоретический материал, научиться решать типовые задачи и выполнить расчеты, необходимые для успешного выполнения работы. Приступая к работе в лаборатории студент должен владеть соответствующими теоретическими знаниями и иметь при себе тетрадь с предварительно выполненными расчетами.

2.2. Перед выполнением каждой работы студент обязан ознакомиться с руководством к ней и с описаниями измерительных приборов, используемых при ее выполнении, продумать и четко уяснить последовательность экспериментального исследования, ознакомиться с методикой измерения искомых зависимостей и с принципами работы соответствующих измерительных приборов

2.3. Все по каждой дисциплине связаны общей программой и выполняются последовательно, так как теоретические и экспериментальные результаты предыдущей работы могут использоваться при выполнении последующих. Поэтому в начале семестра студентам необходимо познакомиться с полной программой лабораторного практикума и его расписанием и составить календарный план подготовки к работам.

## **3 ВЫПОЛНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

3.1. Студенты, приступающие к выполнению лабораторных работ, должны пройти краткий инструктаж по безопасным приемам работы в лаборатории, ознакомиться с правилами эксплуатации лабораторного оборудования.

3. 2. Лабораторные работы выполняются фронтальным методом бригадами из нескольких человек. Каждый студент должен иметь рабочую тетрадь, куда заносятся результаты домашней подготовки и экспериментальных исследований.

3. 3. К лабораторным работам допускаются студенты, подготовившиеся в соответствии с разделом 2.

3. 4. В ходе выполнения работы расчетные и экспериментальные результаты записываются в рабочую тетрадь.

3. 5. Выполнив лабораторное задание, бригада представляет преподавателю рабочую тетрадь. После проверки и утверждения преподавателем результатов, работа считается выполненной. При наличии недостоверных или неполных данных необходима их расчетная и/или экспериментальная проверка.

3. 6. Результаты расчетов и лабораторных измерений оформляются в виде отчета в рабочей тетради, который на этом же занятии представляется к защите.

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

4.1. Отчет по работе составляется индивидуально или бригадно (по указанию преподавателя) и защищается индивидуально каждым студентом.

4. 2. Отчет выполняется в ученической тетради или на белой бумаге формата А4.

4. 3. Отчет должен содержать следующие разделы:

- 1) введение;
- 2) описание установки и методика эксперимента;
- 3) основные расчетные формулы;
- 4) результаты работы и их анализ;
- 5) выводы.

Во введении необходимо показать связь исследуемого явления (схемы, устройства) с другими и области его применения, а также указать цель работы.

В разделе описание установки и методики эксперимента приводится схема установки и схема, исследуемая в ходе работы, кратко описывается методика экспериментального исследования.

В разделе “Основные расчетные” формулы приводятся результаты расчетов, выполненных в соответствии с домашним заданием (если оно было задано) по теме работы, основные расчетные формулы и собственно расчеты.

В разделе “Результаты работы и их анализ” приводятся:

- результаты экспериментальных исследований, выполненные в соответствии с пунктами лабораторного задания;
- таблицы с результатами расчетов и/или измерений;
- диаграммы, эпюры, временные зависимости, графики, гистограммы и т. п., именуемые рисунками.

По ходу изложения результатов работы должен проводиться и их анализ (соответствие теории и эксперимента, объяснение обнаруженных особенностей в экспериментальных зависимостях).

В разделе выводы кратко формулируются основные результаты исследований, объясняется характер полученных зависимостей (на основе физических представлений) и причины расхождения расчетных и экспериментальных результатов, даются рекомендации по улучшению лабораторной работы.

## 5 СДАЧА ОТЧЕТА

5.1. Формой отчетности по лабораторному практикуму является зачет. Для получения зачета необходимо выполнить все лабораторные работы и защитить отчеты по ним.

5.2. При защите отчетов необходимо:

- четко формулировать цель работы и понимать всю программу исследования;
  - знать теоретические основы по данной теме и ответы на контрольные вопросы;
  - уметь работать с соответствующими радиоизмерительными приборами;
  - свободно владеть соответствующей научно-технической терминологией;
- уметь объяснить расхождение между теоретическими и экспериментальными данными.

5.3. Как правило, отчет должен быть защищен сразу после выполнения работы.

5.4. Студенты, не защитившие отчет по данной работе, к выполнению следующей работы не допускаются.

5.5. Рейтинговые баллы по лабораторной работе начисляются при условии защиты работы в срок.

## 6 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К выполнению работ допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6.2. Инструктаж проводит преподаватель, ведущий занятия. После инструктажа каждый студент расписывается в регистрационном журнале в том, что он ознакомлен с правилами безопасной работы в лаборатории и обязуется их строго выполнять.

6.3. Студенты не прошедшие инструктаж к лабораторным работам не допускаются.

6.4. Ознакомление с приборами и сборка исследуемых цепей выполняются при отключении их от сети.

6.5. Соединение приборов между собой и с исследуемой цепью следует начинать с соединения их корпусов и общих (“заземляющих”) проводников; все электрические соединения выполнять изолированными проводами.

6. 6. Измерительные приборы во избежание перегрузки до включения их в сеть должны быть переключены на верхние пределы измерений.

6. 7. Включать приборы в сеть можно только с разрешения преподавателя после проверки схемы и проверки наличия заземления у каждого прибора.

6.8. Подача напряжения от силовой сети к лабораторному оборудованию производится преподавателем или заведующим лабораторией.

6.9. Не допускается загромождать лабораторные столы и подходы к силовым рубильникам посторонними предметами и неиспользуемыми приборами и оборудованием.

6.10. Категорически запрещается вскрывать лабораторные приборы.

6.11. При любом несчастном случае и при появлении признаков неисправностей, которые чреваты поражением электрическим током или выходом приборов из строя, быстро отключить электросеть.

6.12. К признакам неисправностей приборов и макетов относится следующее:

- появление напряжения на корпусе прибора или между корпусами приборов, обнаруживаемое при прикосновении к приборам;

- появление специфических запахов, свидетельствующих о перегреве приборов или их элементов;

- возникновение световых и звуковых эффектов, свидетельствующих о нештатном режиме работы приборов и макетов;

- “зашкаливание” стрелочных приборов и переполнение разрядов цифровых индикаторов;

- неустойчивая работа измерительных приборов и макетов.

6.13. Студенты, нарушающие правила техники безопасности, отстраняются от выполнения работ.

## **7 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

в лаборатории № 402

### **1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

Перед началом лабораторных работ студенты должны получить инструктаж по технике безопасности в лаборатории и ознакомиться с правилами эксплуатации приборов и другого оборудования, используемого при выполнении работ. Инструктаж проводит преподаватель, ведущий занятия. После проведения инструктажа студент расписывается в регистрационном журнале о том, что он ознакомлен с правилами безопасной работы в лаборатории и обязуется их выполнять. Студенты, не прошедшие инструктаж, к работе не допускаются. Студенты, замеченные в нарушение настоящих правил, отстраняются от выполнения лабораторных работ.

### **2.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ**

Каждый студент должен:

2.1. Знать расположение общих рубильников силовой сети напряжением 220 вольт, частотой 50 Гц для того, чтобы в случае необходимости быстро отключить питание от лабораторных установок.

2.2. Изучить описание лабораторной работы и инструкции к используемым приборам.

2.3. Ознакомиться с макетом установки.

2.4. Проверить наличие заземления на каждом приборе, подлежащем заземлению. В случае отсутствия заземления обобщить об этом преподавателю или зав. лабораторией.

#### **2.5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

2.5.1. Включать в сеть приборы, вращать ручки настройки без разрешения преподавателя.

2.5.2. Переставлять приборы из установки.

2.5.3. Разбирать схемы, вскрывать приборы и т.п.

2.5.4. Начинать проведение эксперимента без разрешения преподавателя.

2.5.5. Загромождать рабочее место и установку одеждой, сумками и др. посторонними предметами.

### **3.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ**

3.1.Перед началом эксперимента получить допуск у преподавателя, проводящего лабораторные работы.

3.2. В присутствии преподавателя включить приборы, входящие в установку, в соответствии с инструкциями к приборам и описанием лабораторной работы.

3.3. Если приборы не работают, сообщить об этом преподавателю или зав. лабораторией.

3.4. При работе с лазером не смотреть в направлении как прямого, так и отраженного луча, не направлять отраженный луч в аудиторию.

3.5. При нарушении нормальной работы прибора (сильное зашкаливание, характерный запах горелого и т. п.) немедленно отключить прибор и сообщить об этом преподавателю или зав. лабораторией.

### **3.6. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

3.6.1. Работать с незаземленными приборами и неисправными индикаторами напряжения.

3.6.2. Самим проводить устранение неисправностей (менять предохранители, заменять кабели, детекторы и т.п.)

3.6.3. Оставлять без наблюдения включенные приборы.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ**

Если работа выполнена полностью и правильно, то по указанию преподавателя выключить приборы в соответствии с инструкцией и привести в порядок рабочее место.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

5.1. При появлении запаха гари, дыма или возгорания принять меры по обнаружению источника возгорания и его ликвидации.

5.2. В случае пожара обесточить помещение, вызвать **по телефону 01** пожарную охрану, произвести эвакуацию людей, сообщить администрации о случившемся и приступить к тушению пожара с помощью имеющихся средств пожаротушения.

5.3. В случае поражения человека электрическим током необходимо быстро освободить пострадавшего от действия тока. Если пострадавший находится без сознания, то нужно привести его в сознание, давая нюхать нашатырный спирт. Если пострадавший плохо дышит, немедленно вызвать врача, начать делать искусственное дыхание и массаж сердца и продолжать их делать до прибытия врача.

5.4. В случае затопления помещения водой необходимо обесточить помещение, вызвать сантехника, вынести ценное оборудование и при необходимости сообщить администрации о случившемся.