

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Факультет дистанционного обучения (ФДО)

**А. Ким**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА.  
ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ,  
В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРВИЧНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Методические указания  
для студентов направления подготовки  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
(уровень бакалавриата), профиль «Системы радиосвязи  
и радиодоступа», обучающихся с применением  
дистанционных образовательных технологий**

Томск 2021

Корректор А. Н. Миронова

**Ким А.**

Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности : методические указания для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / А. Ким. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2021. – 44 с.

© Ким А., 2021  
© Оформление.  
ФДО, ТУСУР, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1 Общие положения .....	6
1.1 Цель и задачи практики .....	7
1.2 Порядок прохождения практики .....	9
1.3 Содержание практики .....	13
1.4 Программа учебной практики.....	17
2 Формы отчетности по практике.....	19
3 Подведение итогов практики .....	29
4 Требования к проведению практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	31
Литература .....	33
Приложение А Варианты индивидуальных заданий.....	34
Приложение Б Краткое описание программы QUCS .....	37

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания разработаны на основании и с учетом положений следующих документов:

1) Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2) Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301;

3) Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383;

4) Положения о практической подготовке в форме практики обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ТУСУРе (с изм. от 21.01.2021) от 19.10.2020 № 830;

5) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата).

Указания предназначены для студентов ФДО, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа», для методического обеспечения процедуры организации и прохождения учебной практики. В методических указаниях изложена следующая информация:

– рассмотрен процесс организации, руководства и прохождения учебной практики для данного направления подготовки;

- изложена информация для обучающихся и руководителей практики о требованиях к составлению индивидуального задания на практику, представлению отчетных документов по практике на кафедру;

- в приложениях представлены варианты индивидуальных заданий на учебную практику, описание используемого ПО.

Настоящие методические указания содержат основные положения и требования, которыми следует руководствоваться обучающимся при прохождении практики, а также при подготовке отчета и заполнению дневника по практике.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Вид практики:* учебная практика.

*Тип практики:* практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

*Место практики в структуре образовательной программы.* Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (далее – практика), согласно ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата), относится к Блоку 2 «Практики» ФГОС ВО данного направления подготовки и является обязательным этапом обучения. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком.

*Способ проведения* практики – стационарная (проводимая в ТУСУР либо в организации, расположенной на территории г. Томска).

*Форма проведения практики:* дискретно по видам практик, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого типа практики.

*Продолжительность и объем практики.* Прохождение практики для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, предусмотрено в соответствии со сроками, указанными в рабочих учебных планах.

В ходе выполнения индивидуальных технических заданий студенты приобретают навыки работы с современным программным обеспечением и готовятся к прохождению производственной практики и написанию выпускной квалификационной работы.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта (ПК-7);

– готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16).

*Форма контроля:* по итогам прохождения практики студент предоставляет руководителю практики от университета следующие документы: отчет и дневник прохождения практики.

### **1.1 Цель и задачи практики**

*Цель* учебной практики – формирование первичных умений и навыков в профессиональной деятельности через применение полученных теоретических знаний в решении конкретных производственных или научно-исследовательских задач.

*Задачами* практики являются:

- 1) закрепление теоретических знаний и умений;
- 2) развитие профессиональных навыков;
- 3) ознакомление и приобретение опыта работы с электронными средствами моделирования;
- 4) выработка умения использовать средства вычислительной техники при решении практических инженерных задач;
- 5) приобретение навыков расчета и моделирования частотных характеристик линейных электрических схем.

В результате прохождения практики студент должен:

*знать*

- современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;

- возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи;

- основные принципы организации записи, хранения и чтения информации в ЭВМ;

- аппаратную реализацию ЭВМ;

- основы организации операционных систем Linux и Windows;

- основы организации и функционирования глобальных и локальных сетей ЭВМ;

- основные приемы программирования на входных языках систем для научных и инженерных расчетов (MATLAB, Mathcad);

- основные численные методы для решения вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в инженерной практике;

*уметь*

- работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям;

- пользоваться электронными таблицами или системами управления базами данных;

- решать поставленные задачи, используя входные языки систем для научных и инженерных расчетов в MATLAB;

- использовать ЭВМ для решения функциональных и вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в инженерной практике; пользоваться математическими пакетами MATLAB и Mathcad;

*владеть*

- технологией работы на ПЭВМ в операционных системах Linux и Windows;

- компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации;



- приемами программирования на входных языках систем для научных и инженерных расчетов MATLAB;
- методами математического моделирования процессов и явлений; приемами антивирусной защиты.

## **1.2 Порядок прохождения практики**

Учебная практика для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень бакалавриата) по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа», обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, организована стационарно – на базе кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) университета.

К учебной практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план обучения соответствующего этапа.

Общее учебно-методическое руководство организацией практики, координацию работы и контроль за проведением практики осуществляет учебное управление ТУСУРа во взаимодействии с кафедрой.

Кафедра совместно с учебным управлением университета курирует учебно-методическое и организационное обеспечение практики, в которое входят:

- разработка программы практики по направлению подготовки;
- разработка содержательной составляющей практики в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО с учетом профессиональных компетенций обучающихся;
- мониторинг качества проведения практики;
- разработка мероприятий по повышению эффективности практики.

Непосредственную организацию и методическое обеспечение учебной практики осуществляет кафедра в лице заведующего кафедрой и руководителя практики от университета.

Руководитель учебной практики назначается из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета.

Заведующий кафедрой назначает руководителя практики от университета (кафедры).

Руководитель практики от университета (кафедры) осуществляет организационное и методическое руководство учебной практикой студентов, а также контроль за ее проведением.

*Руководитель практики от университета:*

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает рабочую программу практики и учебно-методические материалы в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОПОП ВО;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- проводит инструктаж (консультирование) по организации и прохождению практики для обучающихся за 30 календарных дней до начала практики;
- согласовывает с обучающимися место прохождения практики;
- составляет проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- оказывает методическую помощь обучающемуся при выполнении индивидуального задания, при сборе материалов в ходе практики;
- обеспечивает высокое качество прохождения практики обучающимися в соответствии с рабочей программой;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- проверяет содержание дневников и отчетов обучающихся на предмет соответствия программе практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- анализирует итоги практик и отчитывается на заседании кафедры.

Обучающийся в период прохождения практики:

- оформляет документы для прохождения практики (заявление, договор и др.);
- получает у руководителя практики от университета (кафедры) задание на практику, учебно-методические материалы и направление на практику (при необходимости);
- выполняет индивидуальное задание, предусмотренное программой практики;
- соблюдает правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР), требования охраны труда (ОТ), техники безопасности (ТБ) и пожарной безопасности (ПБ);
- регулярно ведет дневник и предъявляет его руководителю практики от университета для проверки и визирования;
- подготавливает отчет по практике и предъявляет руководителю практики от университета для проверки;
- сдает на кафедру руководителю практики от университета полностью заполненный дневник с необходимыми подписями и печатями, отчет по практике и в соответствии с графиком работы аттестационной комиссии проходит процедуру защиты (рецензирования) практики.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях для обучающихся до 16 лет составляет не более 24 часов в неделю, в возрасте от 16 до 18 лет – не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

В период прохождения практики в качестве практикантов на рабочих местах на обучающихся распространяются правила охраны труда и внутреннего трудового распорядка, действующие в организации.

*При прохождении практики на кафедре (в структурном подразделении) университета обучающемуся необходимо за 15 рабочих дней до начала*

практики выслать на кафедру или разместить в электронном курсе электронную копию *заявления по практике*.

В *заявлении на прохождение практики* обучающемуся необходимо указать:

- вид и тип практики;
- наименование кафедры университета или наименование профильной организации (при условии, что практика проходит в организации, являющейся базой практики университета). Если практика проходит в филиале организации, это необходимо указать в *заявлении*. Если практика проходит в непрофильной организации, помимо наименования организации необходимо указать наименование структурного подразделения (отдела);
- местонахождение базы практики (кафедра университета или организация, являющаяся базой практики университета);
- сроки прохождения практики согласно рабочему календарному учебному графику (плану). Режим рабочего времени во время прохождения практики соответствует продолжительности шестидневной рабочей недели (включая субботу), независимо от режима работы организации, являющейся базой практики.

*Заявление* визируется заведующим кафедрой и руководителем практики от университета.

Бланк *заявления на прохождение практики* размещен в электронном курсе.

Изменение места прохождения практики после предъявления *заявления* не допускается, т. к. на основании представленного *заявления* формируется приказ о направлении студентов на практику.

Обучающемуся перед началом практики необходимо получить у руководителя практики от университета (кафедры) задание на практику, учебно-методические материалы.

На протяжении практики обучающийся должен регулярно вести дневник и согласовывать его заполнение с руководителем практики от университета (кафедры) для проверки и визирования, выполнить программу практики и индивидуальное задание.

По завершении практики в течение *пяти рабочих дней* обучающийся должен предоставить на кафедру отчет по практике и заполненный дневник.

Студенты, обучающиеся с применением дистанционных образовательных технологий, имеют право не приезжать в назначенное время к защите практики, но должны передать на проверку руководителю практики от университета отчет и дневник по практике (по согласованию с руководителем отправить по электронной почте или разместить в электронном курсе). После получения итоговой оценки обучающемуся необходимо загрузить итоговый вариант отчета и дневника в электронный курс для оформления портфолио студента. Максимальный размер файла с отчетом по практике – 10 Мб. Для уменьшения размера pdf-файлов можно воспользоваться онлайн-сервисами, например, <https://pdf.io/ru/compress/>.

Все документы должны содержать подписи руководителя от университета, заверенные синей печатью.

Бумажные экземпляры отчета, дневника по практике, договора и заявления отправляются почтовым отправлением на адрес кафедры или предоставляются студентом руководителю практики от университета (кафедры) после приезда в университет.

Все спорные моменты по практике решаются студентом с руководителем практики от университета (кафедры).

### **1.3 Содержание практики**

Конкретные сроки начала и окончания учебной практики определяются согласно рабочему учебному плану направления подготовки и утверждаются приказом по университету.

Методические указания и необходимые бланки для заполнения размещаются в личном кабинете студента и в электронном курсе по практике.

Студенту рекомендуется изучить методические указания по организации практики и составить примерный план работ до начала практики для согласования темы индивидуальных заданий с руководителем практики от университета (кафедры).

В период подготовки и прохождения практики для решения возникших вопросов рекомендуется обращаться к учебной, монографической литературе, материалам, публикуемым в периодической печати.

Необходимую помощь и информацию по организационным и методическим вопросам студент может получить у руководителя практики от университета (кафедры) в течение всего срока прохождения практики (по электронной почте или в электронном курсе).

В ходе выполнения заданий практики необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций по ранее изученным дисциплинам, рекомендованных учебников, интернет-источников; активно использовать помощь руководителя практики.

### **Этапы практики**

Процесс прохождения практики включает в себя подготовительный, основной и завершающий этапы.

#### ***Подготовительный этап***

Подготовительный этап включает:

- ознакомление студента с программой практики;
- согласование темы индивидуального задания: студент выполняет вариант задания из указанных в данных методических указаниях; заполняет бланк задания и согласовывает с руководителем практики от университета.

Задание должно быть подписано студентом и руководителем практики от университета;

- согласование с руководителем практики от университета рабочий график прохождения практики и оформление в дневнике практики соответствующих разделов;

- теоретическую подготовку для выполнения индивидуального задания, в том числе анализ линейной электрической схемы на резонансной и крайних частотах, нахождение основных числовых значений частотных характеристик и построение частотных характеристик;

- обзор литературы по выполняемому заданию.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: оформление бланка задания по учебной практике, согласование рабочего графика прохождения практики, собеседование с руководителем.

### ***Основной этап***

Основной этап практики предполагает выполнение следующих подэтапов: проведение расчетной части и моделирование.

*На этапе проведения расчетной части обучающийся:*

- проводит анализ линейной электрической схемы на резонансной и крайних частотах;

- находит основные числовые значения частотных характеристик;

- проводит построение частотных характеристик;

- формулирует вывод комплексной функции цепи;

- определяет выражения амплитудно-частотной (АЧХ) и фазочастотной характеристик (ФЧХ);

- проводит построение и сравнение частотных характеристик в математической среде программирования Mathcad;

- проверяет основные числовые значения частотных характеристик, полученных в ходе предполагаемого анализа.

*На этапе моделирования обучающийся:*

- моделирует заданную линейную электрическую цепь в электронном симуляторе QUCS;

- снимает частотные характеристики, проводит анализ.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: проверка календарного плана работ, проверка дневника по практике, проверка промежуточных отчетов, собеседование с руководителем практики.

### ***Завершающий этап***

На завершающем этапе обучающийся:

- завершает практическую и исследовательскую работу в рамках выполнения индивидуального задания на практику;

- обобщает полученные в ходе прохождения практики результаты;

- оформляет отчетную документацию: дневник практики и отчет по практике в установленной форме (требования к оформлению представлены в разделе 2);

- сдает отчетные документы по практике на проверку (рецензирование) руководителю практики от университета;

- после проверки руководителем практики от университета размещает отчет и дневник по практике, а также электронные копии листов с подписями и печатями в электронном курсе.

Формами контроля выполненных работ на данном этапе являются: собеседование с руководителем практики, проверка рабочего графика прохождения практики, проверка дневника по практике, оценка по результатам защиты (рецензирование) отчета.



## 1.4 Программа учебной практики

Прохождение практики предполагает выполнение индивидуального задания с использованием современной вычислительной техники и программного обеспечения, в частности электронного симулятора QUCS, и включает в себя следующие виды работ: предполагаемый анализ, расчетную часть, математическую проверку и моделирование.

Выбор варианта индивидуального задания осуществляется по общим правилам с использованием следующей формулы:

$$V = (N \times K) \operatorname{div} 100,$$

где  $V$  – искомый номер варианта,

$N$  – общее количество вариантов,

$K$  – код варианта,

$\operatorname{div}$  – целочисленное деление.

При  $V = 0$  выбирается максимальный вариант.

Варианты индивидуальных заданий представлены в приложении А.

### ***Предполагаемый анализ:***

1) анализ линейной электрической схемы на резонансной и крайних частотах;

2) нахождение основных числовых значений частотных характеристик;

3) построение частотных характеристик.

### ***Расчетная часть:***

1) вывод комплексной функции цепи;

2) нахождение выражений АЧХ и ФЧХ.

### ***Математическая проверка:***

1) построение частотных характеристик в математической среде программирования Mathcad (доступ к программе в личном кабинете в разделе «Дополнительное ПО»);

2) проверка основных числовых значений частотных характеристик, полученных в ходе предполагаемого анализа.

***Моделирование:***

1) моделирование заданной линейной электрической цепи в электронном симуляторе QUCS;

2) снятие частотных характеристик.

В целом индивидуальное техническое задание подразумевает сравнение частотных характеристик, полученных тремя видами анализа (предполагаемый, расчетный, автоматизированный).

По завершении практики студент оформляет отчет с подробным описанием хода выполнения индивидуального задания.

## 2 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Отчетными документами по прохождению практики обучающимся являются *отчет* и *дневник* студента по практике.

Для оформления отчета обучающемуся выделяется три календарных дня в конце практики. Отчет о прохождении практики студент подготавливает самостоятельно и представляет его для проверки и оценки руководителю практики от университета вместе с заполненным дневником практики.

Отчет оформляется в соответствии с образовательным стандартом университета ОС ТУСУР 01–2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (<https://regulations.tusur.ru/documents/70>).

Итоговая оценка по практике выставляется руководителем по практике от университета (кафедры) с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, а также соответствия программе практики и качества выполнения индивидуального задания.

Оценка по практике имеет тот же статус, что и оценки по другим дисциплинам учебного плана, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

После получения итоговой оценки обучающемуся необходимо загрузить итоговый вариант отчета и дневника в электронный курс для оформления портфолио студента. Максимальный размер файла с отчетом по практике – 10 Мб. Для уменьшения размера pdf-файлов можно воспользоваться онлайн-сервисами, например, <https://pdf.io/ru/compress/> .

Оригиналы документов (отчет и дневник по практике, договор или заявление) студент высылает почтовым отправлением на адрес кафедры или предоставляет по приезду в университет (на кафедру) руководителю практики от университета.

## Дневник студента по практике

Основным рабочим документом, характеризующим текущее выполнение студентом программы практик, является *дневник*. В дневнике фиксируются все виды работ по индивидуальному заданию и оценивается работа обучающегося во время прохождения практики руководителем практики от профильной организации и руководителем практики от университета (кафедры).

Форма дневника по практике размещена в личном кабинете студента.

### *Порядок заполнения дневника*

На титульном листе указываются вид и тип практики:

Дневник

*по учебной практике: практике по получению  
первичных профессиональных умений и навыков, в том числе  
первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

На оборотной стороне титульного листа дневника указана инструкция по заполнению дневника, ознакомившись с которой студент ставит подпись.

В разделе 1 «Общие сведения» указываются личные данные студента, (фамилия, имя, отчество), факультет, курс обучения, номер группы, место прохождения (согласно приказу на практику) и сроки прохождения практики (согласно рабочему учебному графику).

В таблице «Рабочий график прохождения практики» указывается, в каком отделе, структурном подразделении в течение какого времени занимался студент. При условии прохождения практики на базе университета, указывается кафедра университета. В столбец «Подразделение, рабочее место» могут быть вписаны такие фразы: «Отдел (наименование)», «Библиотека, подготовка отчета». В столбце «Недели» ставится знак «×» на пересечении недели и работы, соответствующих друг другу. Количество недель

указывается согласно рабочему учебному плану. В конце раздела ставятся подписи руководителей практики от университета и профильной организации и печать профильной организации. При условии что практика проходит в структурном подразделении университета, ставится подпись руководителя практики от университета.

Раздел 2 «Индивидуальное задание». В пункте «а» отражается тема практики, которая должна соответствовать индивидуальному заданию обучающегося, выданному на практику, в пункте «б» отражается цель практики, в пункте «в» кратко характеризуется работа студента по выполнению задания, перечисляются задачи из введения, указанные в отчете по практике:

- какая работа была произведена по сбору материалов к практике;
- какие этапы проектирования были проведены, какие модели построены и т. п.

В разделе 3 «Содержание работ практики» указывается краткое содержание работы студента в течение практики в соответствии с графиком прохождения практики. Рекомендуется в первый день практики составить план прохождения практики совместно с руководителем практики и работать согласно утвержденному плану. Записи в разделе производятся с периодичностью смены вида деятельности, но не реже двух раз в неделю. В столбце «Подпись руководителя» ставится подпись руководителя практики от университета. Сроки практики должны быть полностью отражены в данном разделе (с учетом того что режим рабочего времени предусматривает продолжительность шестидневной рабочей недели (включая субботу)).

Раздел 4 «Отметки о прохождении инструктажа» заполняется руководителем практики от университета или профильной организации<sup>1</sup>, проводившим инструктаж обучающимся перед началом практики. В каждой строке о проведении определенного вида инструктажа руководитель практики ставит подпись, а студент указывает дату проведения инструктажа

---

<sup>1</sup> При прохождении практики в профильной организации.

и визирует подписью его прохождение. Если практика проходит в профильной организации, внизу таблицы ставится печать профильной организации.

Раздел 5 «Оценка работы обучающегося»<sup>2</sup> заполняется руководителем практики от профильной организации, заверяется подписью и печатью организации.

Пункт «а» является обязательным к заполнению. Здесь дается заключение о работе обучающегося в период практики, характеризуются приобретенные технические навыки, личная активность, дисциплина. Отмечается участие обучающегося в производственных мероприятиях, оцениваются уровень, оперативность и качество выполнения им задания по практике, отношение к выполнению программы практики.

В пункте «б» приводятся поощрения и взыскания, полученные студентом во время практики, с указанием номера и даты приказа. Раздел «б» может быть незаполненным, если ни поощрений, ни взысканий студент не получал.

В конце раздела 5 ставятся оценка за практику («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и подпись руководителя практики от профильной организации, заверенная синей печатью организации.

Раздел 6 «Заключение руководителя практики от университета» заполняется руководителем практики от университета (кафедры). Заключение должно содержать оценку своевременности, полноты и качества содержательной стороны отчета, уровень освоения профессиональных компетенций. В конце раздела проставляется итоговая оценка за практику и подпись руководителя практики от университета.

Руководитель практики от университета на основании проверки (рецензирования) отчета по практике выставляет итоговую оценку за практику.

Требования к оформлению дневника:

– дневник распечатывается или как документ (в формате А4), или как брошюра (в формате А5) и скрепляется/сшивается как отдельный документ;

---

<sup>2</sup> Данный раздел дневника заполняется при прохождении практики в профильной организации.

- все разделы дневника обязательны для заполнения. Дневник заполняется синей шариковой ручкой;
- раздел 3 «Содержание работ практики» должен охватывать все дни практики за исключением выходных дней (разрешается заполнять раздел 3 «Содержание работ практики» по периодам);

### *Пример*

Дата	Подразделение, рабочее место	Краткое содержание проделанной работы	Подпись руководителя практики от профильной организации или университета
28.02.2019	Кафедра ТОР	Ознакомление с требованиями и программой практики	
С 01.03.2019 по 04.03.2019 <sup>3</sup>	Кафедра ТОР	Освоение программного обеспечения по практике	

- если обучающийся проходит практику в организации, то соответствующие разделы дневника должны быть подписаны руководителем практики от профильной организации и заверены синей печатью;
- если прохождение практики предусмотрено на кафедре университета, соответствующие разделы дневника заполняются и подписываются руководителем практики от университета (кафедры).

### **Оформление отчета**

По окончании практики студент составляет *письменный отчет*. Отчет по учебной практике является одним из основных документов, определяющих качество прохождения практики. Текст отчета должен быть изложен четко и грамотно, с обязательными ссылками на используемые материалы,

---

<sup>3</sup> В дневник не вносятся выходные дни, если последний день практики приходится на выходной день (воскресенье), в раздел 3 «Содержание работ практики» данный день не вносится и содержание проделанной работы не фиксируется.

в приложении к отчету приводятся необходимые документы, конкретизирующие содержание основных разделов.

Отчет составляется каждым студентом индивидуально. При составлении отчета необходимо руководствоваться программой практики и полностью отразить в ней выполнение индивидуального задания. Наиболее подробно должны быть изложены собственные исследования студента с обоснованием их практической ценности.

В отчете отражаются все виды работ, осуществленные за время прохождения практики.

Отчет должен удовлетворять требованиям образовательного стандарта вуза ОС ТУСУР 01–2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления».

Рекомендуемый объем отчета по практике – 15 страниц.

***Рекомендуемая структура отчета:***

- 1) титульный лист;
- 2) индивидуальное задание на практику;
- 3) оглавление;
- 4) введение;
- 5) предполагаемый анализ;
- 6) расчетная часть;
- 7) моделирование;
- 8) заключение;
- 9) сокращения, обозначения, термины и определения (при необходимости);
- 10) список использованных источников;
- 11) приложения.



### *Титульный лист*

Титульный лист служит обложкой документа. При условии что практика проходит на базе университета, указывается только руководитель практики от университета (кафедры). Бланк титульного листа размещен в личном кабинете студента.

### *Индивидуальное задание*

Индивидуальное задание на практику должно содержать следующие разделы: тему практики, цель практики, задачи практики, сроки практики, совместный рабочий график (план) проведения практики.

В индивидуальном задании должны быть указаны даты выдачи задания на практику руководителем практики от университета и принятия задания обучающимся. Задание подписывается руководителем практики от университета, руководителем практики от профильной организации<sup>4</sup>, обучающимся, принявшим задание к исполнению. Бланк индивидуального задания размещен в личном кабинете студента.

### *Оглавление*

Оглавление включает: введение, наименования всех глав, разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии). Строки оглавления заканчиваются указанием *номеров страниц*, на которых расположено *начало* соответствующей части документа. Вместо слова «Оглавление» допускается использовать наименование «Содержание».

### *Введение*

Введение содержит основные задачи и пояснения о содержании работы.

---

<sup>4</sup> При прохождении учебной практики на базе профильной организации.

### *Основная часть*

Основная часть отчета включает 3 подраздела.

*Предполагаемый анализ* включает подробное описание хода анализа со всеми эквивалентными схемами и промежуточными расчетами.

*Расчетная часть* включает расчет частотных характеристик, а также их проверку в математическом пакете Mathcad, с подробным выводом всех выражений.

*Моделирование* содержит описание этапов моделирования в электронном симуляторе QUCS и итоговые характеристики. В приложении Б представлено краткое описание работы электронного симулятора QUCS.

### *Заключение*

Заключение содержит общие выводы по работе и сравнительный анализ результатов.

### *Перечень условных сокращений и обозначений*

Если в работе используется значительное количество (более пяти) сокращений, обозначений и (или) нестандартных терминов, соответствующие пояснения рекомендуется выполнять в специальном разделе «Сокращения, обозначения, термины и определения». Наличие специального раздела не исключает расшифровку сокращения или обозначения после первого упоминания в тексте. Раздел «Сокращения, обозначения, термины и определения» оформляют на отдельном листе, помещают его после заключения и указывают в оглавлении работы. Запись сокращений, обозначений, терминов приводят в алфавитном порядке. Каждое сокращение, обозначение, термин указывают на новой строке. Через знак «тире» записывают необходимую расшифровку, определение и/или пояснение.

### *Список использованных источников*

В список использованных источников включаются лишь те источники, на которые есть ссылки по тексту работы. Список формируется в порядке упоминания источников в тексте работы. При отсылке к источнику в тексте работы, после упоминания о нем, проставляется номер в квадратных скобках, под которым он значится в списке источников. Если на какой-либо источник необходимо сделать ссылку несколько раз, то в списке он фигурирует под номером, присвоенным ему первый раз. В отчете по практике *не рекомендуется* использование подстрочных ссылок.

### *Приложения*

В приложения рекомендуется включать материалы иллюстративного и вспомогательного характера.

В приложения могут быть помещены:

- таблицы и иллюстрации большого формата;
- дополнительные расчеты;
- описания применяемого в работе нестандартного оборудования;
- протоколы испытаний;
- акты внедрения;
- отчеты о патентных исследованиях.

На все приложения в тексте работы должны быть даны ссылки. Приложения располагают в работе и обозначают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ.

Каждое приложение в работе следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках – «обязательное» (если его выполнение

предусмотрено заданием, ТЗ) или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

*Пример*

**Приложение Б**  
**(обязательное)**  
**Встроенные функции Mathcad**

### 3 ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Аттестация по итогам практики для студентов ФДО осуществляется на основе оценки решения обучающимся задач практики, отзыва руководителей практики от организации и рецензирования руководителя практики от кафедры с указанием уровня сформированности компетенций.

Формой аттестации по итогам практики является дифференцированный зачет. Оценка по практике имеет тот же статус, что и оценки по другим дисциплинам учебного плана, и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента. Итоговая оценка по практике выставляется руководителем практики от университета (кафедры) по итогам проверки (рецензирования) отчета с учетом полноты содержания отчета и качества выполнения работы, отзыва руководителя практики от организации, а также соответствия программе практики и качества выполнения задания.

Оценивание результатов практики производится на основе утвержденных на выпускающей кафедре критериев сформированности профессиональных компетенций, т. е. готовности выпускника к успешному ведению профессиональной деятельности в определенных условиях, и нормативных материалов по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в ТУСУРе.

При оценке практики учитывается объем выполнения программы практики, соответствие содержанию практики, правильность оформления документов (табл. 3.1).

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по итогам практики, считаются имеющими академическую задолженность и в установленном порядке обязаны ее ликвидировать или подлежат отчислению из университета.

Таблица 3.1 – Критерии оценки по итогам прохождения практики

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достигнуты все основные цели и задачи, поставленные в ходе практики;</li> <li>– студент выполнил план практики и все необходимые задания;</li> <li>– студент творчески подошел к выполнению заданий;</li> <li>– студент предоставил полную отчетную документацию по данным заданиям, не имеет замечаний по их выполнению;</li> <li>– руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «отлично»;</li> <li>– студент сдал вовремя дневник с отчетной документацией по практике</li> </ul>	«Отлично»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достигнуты основные цели и задачи, поставленные в ходе практики;</li> <li>– студент выполнил план и необходимые задания, но имеет небольшие недоработки и замечания по их выполнению;</li> <li>– руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «хорошо»;</li> <li>– студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике</li> </ul>	«Хорошо»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достигнуты не все основные цели и задачи, поставленные в ходе практики;</li> <li>– студент частично выполнил план;</li> <li>– студент выполнил не все необходимые задания (отчитался менее чем по 70%, но не менее чем по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания в их выполнении;</li> <li>– студент не вовремя вышел на практику;</li> <li>– руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «удовлетворительно»;</li> <li>– студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике</li> </ul>	«Удовлетворительно»
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достигнуты не все цели и задачи, поставленные в ходе практики;</li> <li>– студент выполнил не все необходимые задания (отчитался менее чем по 50% заданий) и имеет значительные недоработки и замечания по их выполнению;</li> <li>– студент не вовремя вышел на практику или не выходил на практику вообще;</li> <li>– руководитель практики от организации оценил практическую деятельность студента на «неудовлетворительно»;</li> <li>– студент не вовремя сдал дневник с отчетной документацией по практике</li> </ul>	«Неудовлетворительно»

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т. п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для определения условий проведения практики обучающемуся из числа лиц с ОВЗ необходимо оформить *заявление о согласии на создание специальных условий при проведении практики для инвалидов и лиц с ОВЗ*. При прохождении практики без обеспечения специальных условий оформляется *заявление об отказе от специальных условий при проведении практики для инвалидов и лиц с ОВЗ*. Бланки заявлений размещены в личном кабинете студента.

При направлении инвалида / лица с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Процедура защиты (рецензирования) отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ОВЗ осуществляется на основании разработанной профилирующей (выпускающей) кафедрой индивидуальной адаптированной программы прохождения практики.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для прохождения практики лицом с ОВЗ, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее чем за два месяца до проведения процедуры защиты (рецензирования) отчета по практике.



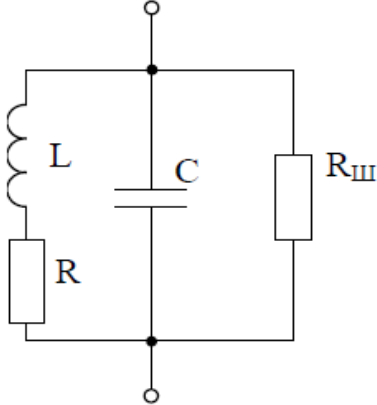
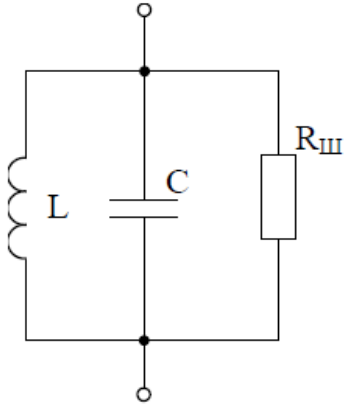
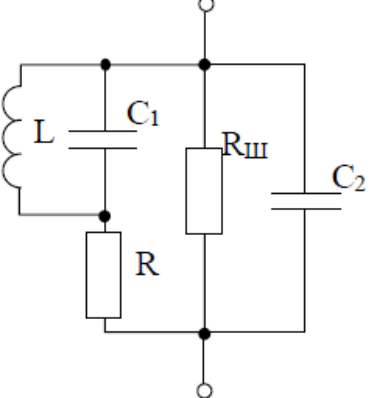
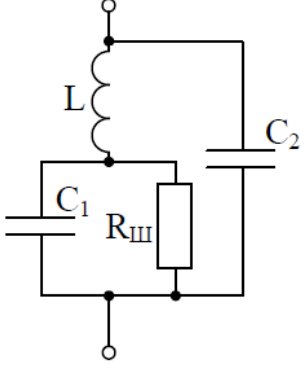
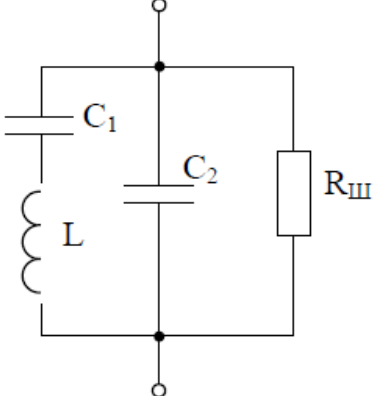
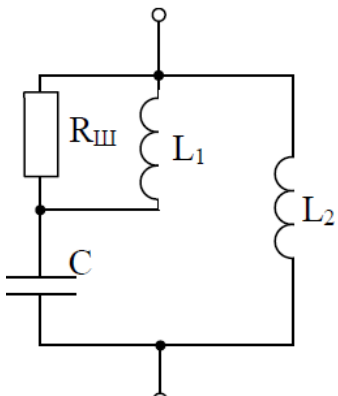
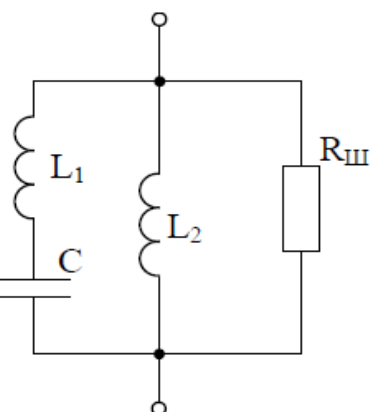
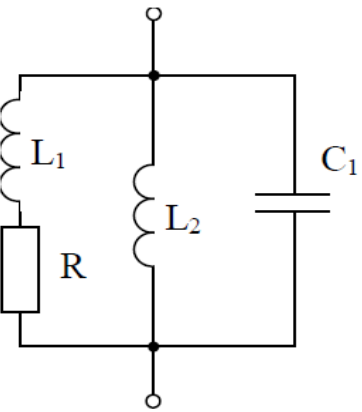
## ЛИТЕРАТУРА

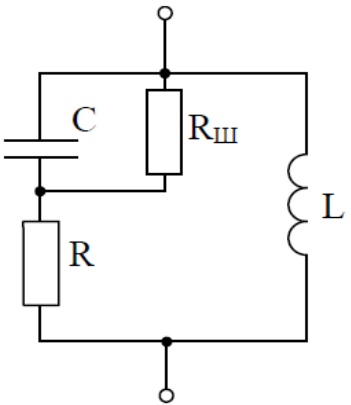
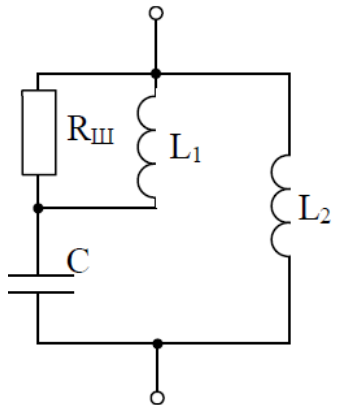
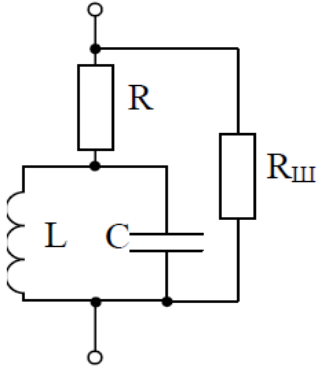
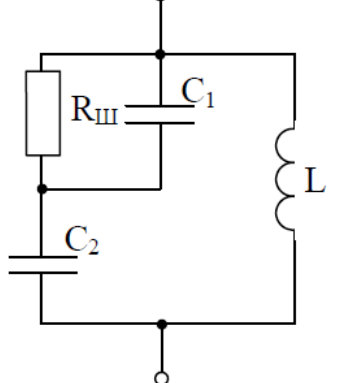
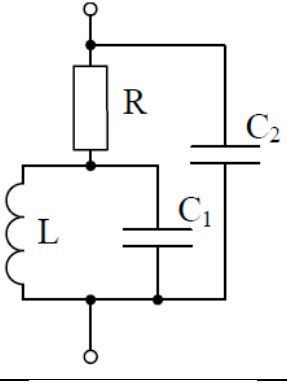
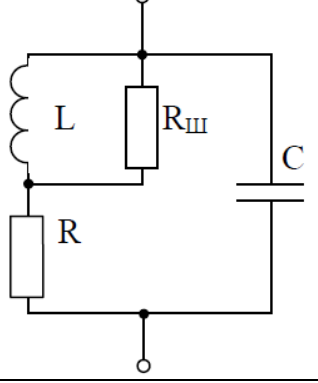
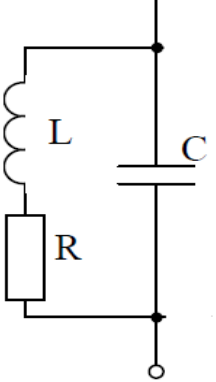
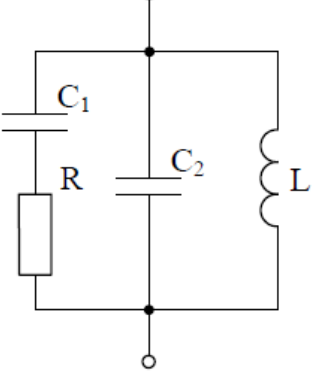
1. Мельникова, И. В. Основы теории цепей. Схемные функции и частотные характеристики линейных электрических цепей : метод. указания по выполнению курсовой работы / И. В. Мельникова. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2012.
2. ОС ТУСУР 01–2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulations.tusur.ru/documents/70> (дата обращения: 07.02.2019).
3. Зеленецкая, Ю. В. Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности : учеб.-метод. пособие для студентов направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника», профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов» / Ю. В. Зеленецкая. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2016.
4. Ноздреватых, Д. О. Начальные сведения о MathCAD : учеб. пособие / Д. О. Ноздреватых. – Томск : ТУСУР, 2016.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Варианты индивидуальных заданий

Номер варианта	Схема	Номер варианта	Схема
1		4	
2		5	
3		6	

Номер варианта	Схема	Номер варианта	Схема
7		11	
8		12	
9		13	
10		14	

Номер варианта	Схема	Номер варианта	Схема
15		19	
16		20	
17		21	
18		22	

**Примечание.** Для всех схем  $L = 250$  мГн,  $L_1 = 150$  мГн,  $L_2 = 100$  мГн,  $C = 200$  нФ,  $C_1 = 150$  нФ,  $C_2 = 100$  нФ,  $R = 20$  Ом,  $R_{III} = 20$  кОм.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Краткое описание программы QUCS

Моделирование выполняется в программе QUCS (Quite Universal Circuit Simulator).

QUCS – это симулятор электронных схем с открытым кодом. Скачать данное приложение можно по ссылке: <http://qucs.ru.uptodown.com/windows>.

Для моделирования заданной электрической цепи в информационно-командной области необходимо выбрать вкладку «Компоненты» (рис. Б.1).

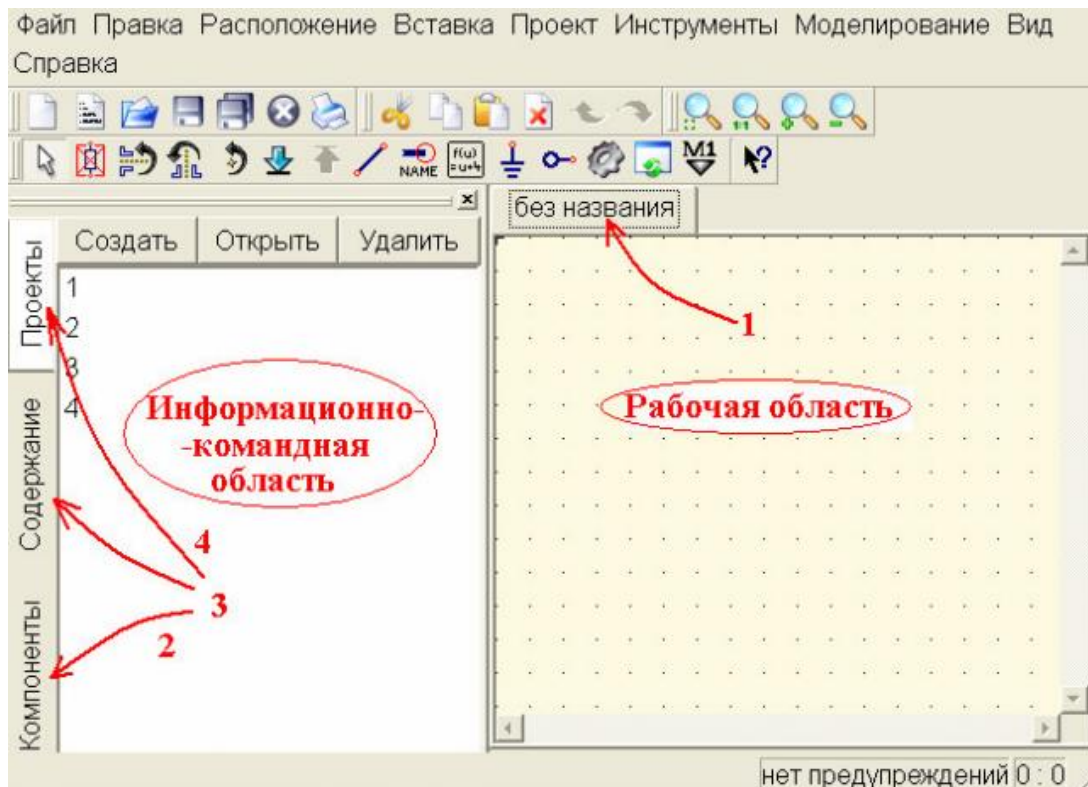


Рис. Б.1 – Главное окно QUCS

В верхней части информационно-командной области при этом появляется выпадающее меню, по умолчанию отображающее первую строку «Дискретные компоненты» (рис. Б.2).

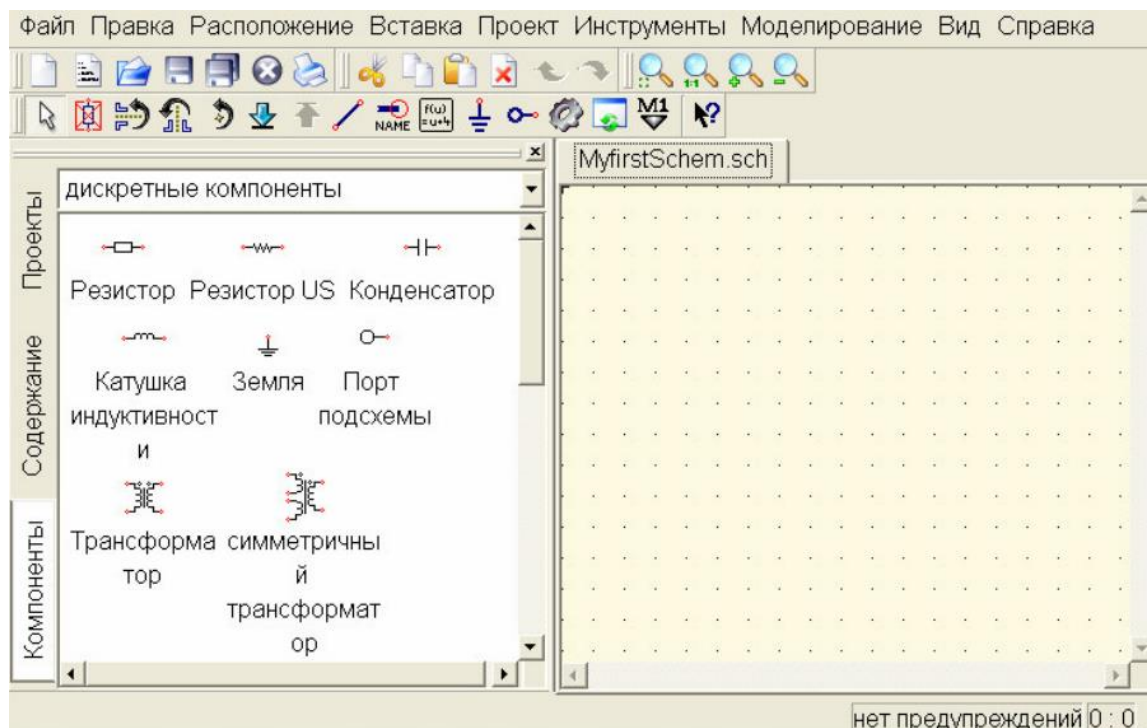


Рис. Б.2 – Вид информационно-командной области при активизированной вкладке «Компоненты»

Рисование принципиальной схемы в рабочем окне заключается в перетаскивании соответствующих компонентов из левого фрейма в рабочую область и соединении их между собой. Для выделения компонента достаточно однократно щелкнуть по нему левой клавишей мышки. Держать левую клавишу нажатой во время перетаскивания не обязательно. Перенесение указателя мышью в рабочую область сопровождается штриховым изображением выделенного компонента, а следующий щелчок левой клавишей мышки вставляет компонент в рабочую область. Если до вставки компонента выполнить нажатие правой клавиши мышки, то происходит поворот компонента на  $90^\circ$ . Следует отметить, что вставка компонента в рабочую область не отменяет выделение выбранного компонента. Однократно выбрав нужный компонент, можно продолжать вставлять в рабочую область столько его копий, сколько необходимо для построения схемы. Снять выделение компонента можно клавишей *Esc* или выбором нового компонента в информационно-командной области.

Параметры компонентов по умолчанию можно изменить через диалоговое окно свойств компонента, которое открывается при двойном щелчке на компоненте левой клавишей мышки. Это же окно можно вызвать, выбрав пункт «Изменить свойства» в контекстном меню, появляющемся при нажатии на компоненте правой клавиши мышки. Наконец, можно отредактировать номинальное значение компонента, щелкнув левой клавишей мышки в поле отображения значения на схеме (рис. Б.3).

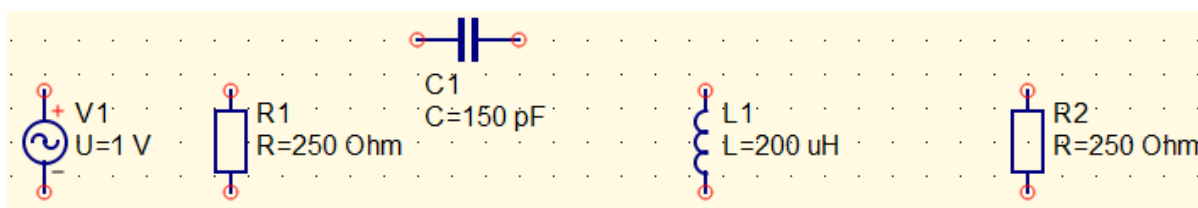


Рис. Б.3 – Несоединенные компоненты с измененными параметрами

Соединение компонентов производится при переключении в режим рисования соединений. Такое переключение выполняется нажатием клавиш *Ctrl+E* или выбором на панели инструментов значка, символизирующего проводник (рис. Б.4).



Рис. Б.4 – Пиктограмма проводника  
на панели инструментов

Все виды аналогового моделирования требуют наличия в схеме точки для отсчета потенциала – точки заземления, или просто «земли». Элемент «земля» присутствует среди дискретных компонентов, он отображается и на панели инструментов в верхней части окна программы. Кроме того, для активации этого элемента можно использовать комбинацию клавиш *Ctrl+G*.

Задача моделирования сводится к тому, что необходимо определить напряжение в определенных точках схемы. Для указания программе точек,

для которых выполняется расчет потенциала, используется элемент «Метка», изображенный на панели инструментов пиктограммой (рис. Б.5). Для активизации этого элемента можно также использовать комбинацию клавиш *Ctrl+L*.



Рис. Б.5 – Пиктограмма метки

После установки метки в конкретную точку схемы открывается диалоговое окно, в котором задается имя для создаваемой метки. В примере на рисунке Б.6 метки обозначены как «in» и «out».

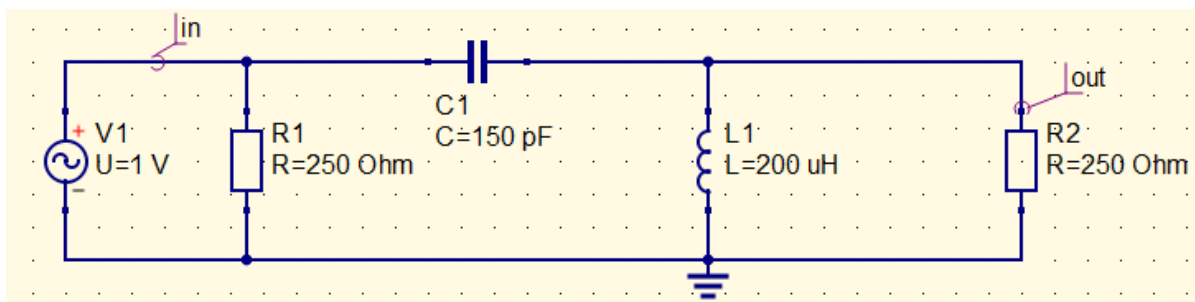


Рис. Б.6 – Схема для моделирования в QUCS

По заданию необходимо построить графики АЧХ и ФЧХ передаточной функции, но ни та, ни другая переменная не будут рассчитаны, т. к. неизвестно, как их считать. Универсальным способом определения переменных является введение в схему уравнений или блока вычислений, определяющих эти переменные. Для того чтобы вставить в схему блок вычислений, достаточно щелкнуть левой клавишей мышки на пиктограмме уравнения, расположенной на панели управления (рис. Б.7).



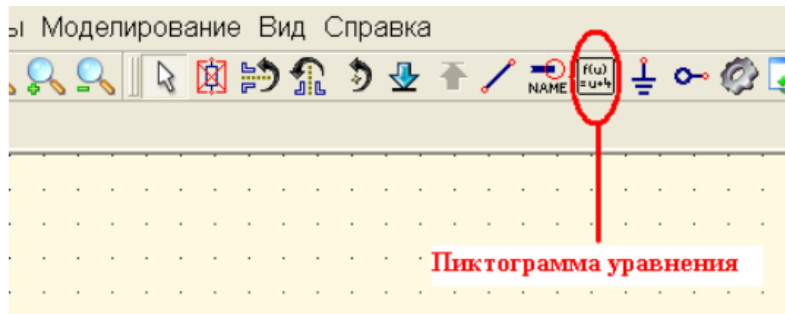


Рис. Б.7 – Пиктограмма уравнения на панели управления

В режиме ввода уравнений щелчок левой клавишей мышки на свободном месте рабочей области вставляет в схему «пустое» уравнение вида:  $y = 1$  (рис. Б.8).

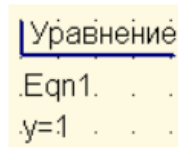


Рис. Б.8 – Вид уравнения по умолчанию

Двойной щелчок левой клавишей мышки либо выбор из контекстного меню, вызываемого правой клавишей мышки, строки «Изменить свойства» открывает окно свойств блока вычислений (рис. Б.9).

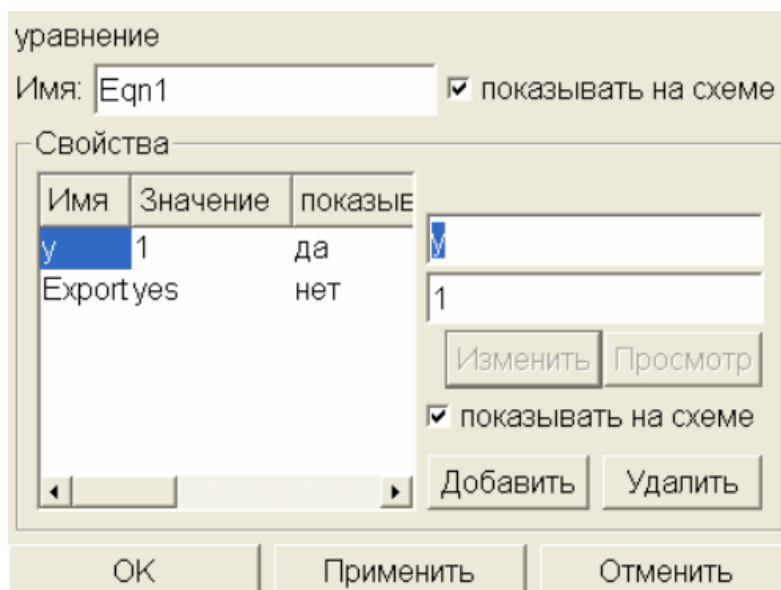


Рис. Б.9 – Окно свойств блока вычислений

В этом окне в двух полях справа можно изменить имя функции (в верхнем поле имя функции по умолчанию  $y$ ) и записать формулу (в нижнем поле по умолчанию здесь находится единица), по которой выполняется расчет. Знак равенства между правой частью уравнения (верхнее поле) и его левой частью (нижнее поле) не ставится, но подразумевается. Нажатие клавиши «Применить» записывает сделанные изменения, и они становятся видны слева в окне свойств блока вычислений.

Заключительным действием перед запуском процесса моделирования является перенесение на рабочую область кубика с указанием вида моделирования. Вид моделирования выбирается из левого фрейма при переходе на закладке «Компоненты» в меню «Виды моделирования». Моделирование завершится ошибкой, если на рабочем поле не будет задан вид моделирования (задается он перенесением на рабочее поле соответствующего кубика). В данном случае: «Моделирование на переменном токе».

Добавим на рабочее поле кубик моделирования на переменном токе, указав в его свойствах диапазон частот от 1 до 20 МГц, линейное изменение частоты и общее количество рассчитываемых точек (рис. Б.10).

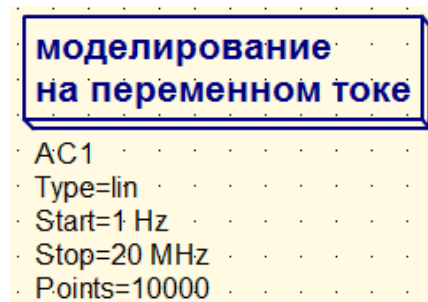


Рис. Б.10 – Кубик моделирования на переменном токе

Конечный вид рабочей области для моделирования цепи представлен на рисунке Б.11.

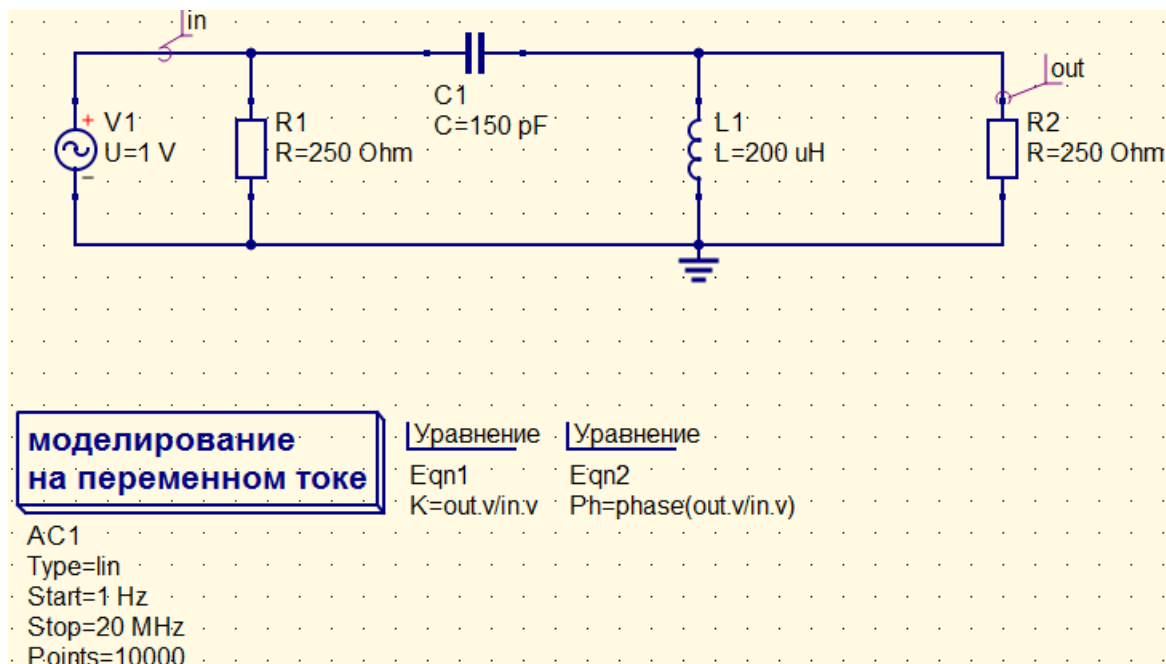


Рис. Б.11 – Схема для построения АЧХ и ФЧХ передаточной функции

Процесс моделирования запускается нажатием левой клавишей мышки на пиктограмме шестеренки на панели инструментов (рис. Б.12) или нажатием функциональной клавиши *F2*.



Рис. Б.12 – Пиктограмма запуска моделирования

Для того чтобы увидеть эти результаты, нужно указать программе, как она должна их отобразить. В открывающемся по умолчанию после выполнения моделирования меню «*Диаграммы*» в левом фрейме находятся 11 типов диаграмм. Выберем декартовское представление и перенесем диаграмму этого типа в рабочую область на окно просмотра данных. Программа построена так, что результаты моделирования отделяются от исходной схемы и даже хранятся в отдельном файле. Но есть возможность вставить диаграмму и на рабочую область в поле отображения схемы.

Построить график изменения фазы сигнала можно с помощью встроенной функции **phase(x)**, где  $x$  – комплексное число. Эта функция определяет фазу в градусах.

Результаты моделирования на переменном токе построим на декартовом графике (рис. Б.13).

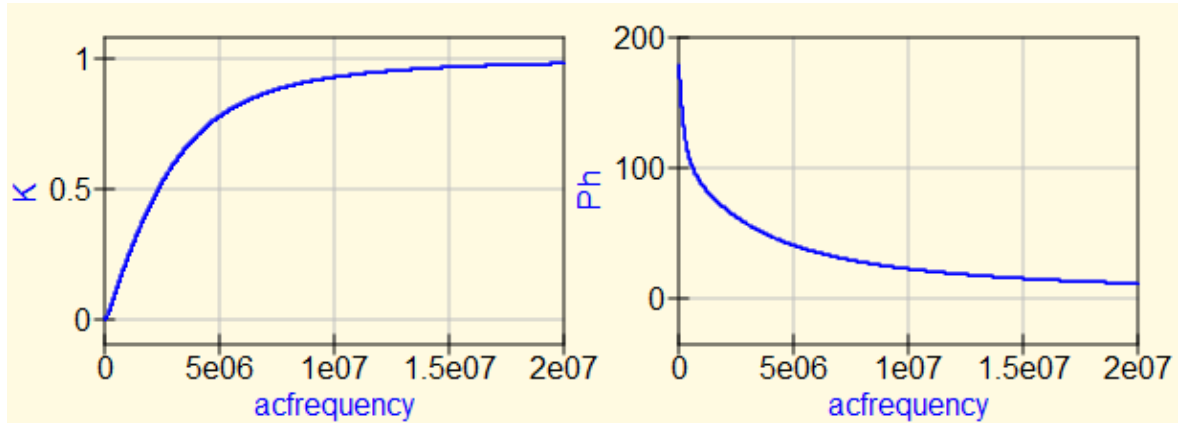


Рис. Б.13 – АЧХ и ФЧХ передаточной функции