

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

ПРАКТИКИ УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ.

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ.

Часть 1

Методические указания

Великий Новгород
2017

УДК 621.396
ББК 32.849
П69

Печатается по
решению кафедры
Радиосистем НовГУ

Рецензент

кандидат технических наук **А. В. Кузнецов**

Практики учебная и производственная. Введение в
П69 профессию. Часть 1: методические указания / сост. А. В. Сочилин;
Новгородский государственный университет имени Ярослава
Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 23 с.

Приведены указания для студентов 1 курса для занятий по
учебной практике в рамках модуля «Введение в профессию»,
направления 11.03.01 – Радиотехника

УДК 621.396
ББК 32.849

© Новгородский государственный
университет, 2017
© А. В. Сочилин, составление,
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕХНИКИ	10
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СТУДЕНТА НА ПРАКТИКЕ ПО РАЗДЕЛУ «ПРАКТИЧЕСКАЯ РАДИОТЕХНИКА»	14
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	15
ТИПЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МАКЕТИРОВАНИЯ	16
ТЕМЫ ДОКЛАДОВ	17
ЛИТЕРАТУРА	18

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 11.03.01 – «Радиотехника», практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студентов. Практические умения и навыки определяются образовательной программой вуза.

Целью практики является закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретения им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности путем непосредственного участия студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации, на которой они проходят практику.

Для достижения цели практики осуществляется выполнение следующих задач [1]:

- Дать представление об организации современного радиотехнического образования и содержании, в частности, образовательного процесса по направлению подготовки «Радиотехника»;
- Ознакомить студентов с этапами развития радиотехники и радиоэлектроники, с различными видами инженерной деятельности и соответствующими этому компетенциями, развиваемыми в ходе обучения;
- Дать знания по классификации радиотехнических систем; первичные сведения о сигналах, устройствах и системах формирования, передачи и обработки сигналов;

- Ознакомить с историей становления и развития радиоэлектронной промышленности в Великом Новгороде и радиотехнической инженерной школы в НовГУ;
- Провести в соответствии с рекомендациями ФГОС ВО «встречи с представителями российских компаний» радиоэлектронного профиля;
- Сформировать мотивацию к продолжению образовательного процесса в выбранном направлении;
- Закрепить знания в части алгоритмизации и разработки прикладного программного обеспечения на языке программирования Си;
- Развить у студентов навыки самостоятельного анализа технического задания на разработку программы, разработки блок-схемы алгоритма и его программной реализации, тестирования работоспособности программы и анализа полученных результатов;
- Закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий и учебной практики, а также собрать необходимые материалы для написания выпускной квалификационной работы;
- Приобрести социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной сфере;
- Сформировать навыки постановки задач профессиональной деятельности и разработки алгоритмов их реализации с целью обеспечения успешной реализации жизненного цикла радиоэлектронной продукции;
- Приобрести практические навыки применения персональных компьютеров в освоении новых информационных технологий, предназначенных для профессиональной деятельности;
- Приобрести навыки проектирования радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований;

- Приобрести навыки разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;
- Приобрести навыки оформления, представления и изложения результатов выполненной работы;
- Развить у студентов навыки самостоятельного анализа технического задания на разработку программы, разработки блок-схемы алгоритма и его программной реализации, тестирования работоспособности программы и анализа полученных результатов;

Требования к результатам освоения учебного модуля

Блок «Практики учебная и производственная» направлен на формирование компетенций:

- Способность к самоорганизации и самообразованию(ОК-7);
- Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);
- Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5);
- Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);
- Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);
- Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8);

- Способность владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем (ПК-18);

В результате освоения блока «Практики учебная и производственная» студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОК-7	базовый	анализировать и обобщать опыт профессиональной деятельности; - рефлексировать, анализировать и обобщить опыт профессиональной деятельности (собственный и чужой)	- использовать результаты самообразования для решения профессиональных задач, кейсов ситуаций; - к планированию собственной работы в рамках самообразования	- расставить приоритеты в выборе каналов и источников самообразования; - генерировать новые идеи на основе результатов самообразования мотивация к саморазвитию
ПК-4	базовый	- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, лежащих в основе технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; - современные методы финансово-экономической оценки эффективности технических решений при проектировании	- проводить технико-экономическое обоснование проектных решений	- современными методиками технико-экономической оценки эффективности технических решений применяемых в проекте

		радиотехнических устройств и систем		
ПК-5	повышенный	- этапов проектирования деталей, узлов, устройств; - перечня исходных данных, требуемых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств на каждом этапе проектирования; - методики расчета и методы проектирования деталей, узлов, устройств; - особенностей функционирования и специфику эксплуатации проектируемых деталей, узлов и устройств.	- определять перечень и диапазон значения параметров деталей, узлов и устройств, требуемых для их расчета и проектирования с учетом специфики их функционирования и эксплуатации	- методами анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов, устройств
ПК-6	повышенный	- теоретические основы электротехники и схемотехники; - теоретические основы аналоговой и цифровой схемотехники; - теоретические основы схемотехники СВЧ устройств; - этапы проектирования и разработки деталей, узлов и	- формировать из исходной информации набор входных данных для проектирования; - проводить расчёт и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе специализированных (цифровых, аналоговых и СВЧ); - создавать собственные проекты с помощью	- навыками разработки и проектирования узлов, деталей и устройств, в том числе специализированных с помощью САПР;

		устройств; - основы работы с САПР;	САПР; - производить выбор САПР, соответствующих задачам;	
ПК-7	базовый	- Основные виды и отличительные особенности основных виды проектной и технической документации	- Разбираться и оформлять проектную и техническую документацию	- Базовыми навыками работы со специализированным и САПР
ПК-8	базовый	- стандарты ЕСКД, ЕСТП, международный стандарты ИСО, которым должна соответствовать проектно-конструкторская документация разрабатываемых проектов	- применять требования стандартов к разрабатываемым проектам	- навыками осуществления первичного контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-18	базовый	- правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем; методы и средства контроля работы радиоэлектронного оборудования;	- работать с современными средствами измерения и контроля радиоэлектронным и приборами (РЭП), проводить инструментальные измерения	- навыками монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем

Структура блока «Практика учебная и производственная»

Блок «Практики учебная и производственная» и состоит из двух учебных модулей (УМ):

- УМ1: Б2.1 «Практика учебная и введение в профессию»;
- УМ2: Б2.2 «Практика производственная».

В свою очередь, в УМ1 также выделяются два учебных элемента модуля (УЭМ):

- УЭМ1.1: «Вычислительная практика»;
- УЭМ1.2: «Введение в профессию».

Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ1.2 Введение в профессию

1. **Теоретический раздел.** Этапы развития радиотехники и радиоэлектроники. Отрасли радиотехники. Радиоэлектронная промышленность Великого Новгорода. Исторический очерк становления и развития радиотехнической школы в НовГУ. Общие сведения о передаче, приеме и обработке сигналов.
2. **Основы практической радиотехники.** Виды деятельности. Этапы разработки и производства радиоаппаратуры. Основы работы с радиоизмерительным оборудованием. Технологии проектирования и организация производства радиоаппаратуры.
3. **Доклад** по предложенной теме.

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАДИОТЕХНИКИ

Цель работы: в рамках раздела «Основы практической радиотехники» познакомить учащихся с видами деятельности, этапами разработки и производства радиоаппаратуры, основами работы с радиоизмерительным оборудованием, технологией проектирования и организацией производства радиоаппаратуры на примере конкретного устройства, выбранного студентом.

Задание:

1. Самостоятельно выбрать устройство или схему для исследования и макетирования.

Для этого необходимо:

- Изучить доступные источники информации, а также раздел «Типы радиоэлектронных устройств для макетирования»;
- Провести критическую оценку возможностей изготовления макета с точки зрения своих технических навыков и умений в данный момент, технических возможностей и технологической базы лаборатории, приборного парка, стоимостных критериев, полезности устройства и своего интереса к нему;
- Обосновать свой выбор устройства.

2. Составить перечень необходимых радиотехнических компонентов, деталей, узлов, материалов, приборов, химических веществ.

Пример.

Устройство: Мультивибратор.

№	Группа компонентов	Тип	Марка или параметр	Количество
1	Электронные элементы	Транзисторы	КТ315В	2
		Резисторы	МЛТ-0.5 1к	2
			МЛТ-0.5 1к	2
		Конденсаторы	КМ-2 0.1мкф	2
2	Метизы	Винты	М3 20мм	12
		Гайки	М3	18
		Шайбы	М3	24
3	Приборы измерительные	Блок питания	Регулируемый до 15 В	1
		Осциллограф	До 10МГц	1
		Тестер	М-832	1
4	Инструменты	Паяльник	36В 40Вт	1
		Ручная пила по металлу		1
		Сверлильный станок	Для малых диаметров сверл	1
		Набор сверл	0.8 – 10мм	1

		Комплект напильников		1
		Разметочный инструмент		1
		Абразивная шлифовальная бумага	Разная степень абразивности	3 листа 50x100мм
		Стеклянные рейсфедеры	0.5 мм	2
5	Материалы	Фольгированный стеклотекстолит	СФ-2	100 x 50 мм
		Плексигласс		150x200 мм Толщ. 3 мм
6	Химические вещества	Канифоль	Спиртовой раствор	1 мл
		Припой	ПОС-40	15 г
		Хлорное железо		50 гр
		Нитролак		10 мл

3. Разработать конструкцию макета с учетом критериев безопасности, наглядности, эргономичности и т.д.

Ограничения:

- Нежелательно, чтобы макет имел не отсоединяемые провода, кабели и т.д.;
- Нельзя использование напряжение выше 36 В.

4. Изготовить узлы макета, предварительно выбрав способ монтажа макета:

- Монтаж на печатной плате собственной разработки;
- Монтаж на универсальной печатной плате с разводкой пайкой проводниками;
- Навесной монтаж на стойках с применением пайки;
- Навесной монтаж на выводах элементов;
- Навесной монтаж с применением винтовых соединений;
- Монтаж на универсальной макетной панели;

5. Настроить узлы макета.
6. Провести сборку макета и его маркировку.
7. Провести испытание макета.
8. Измерить параметры макета и оформить результаты испытаний
9. Продемонстрировать макет перед аудиторией группы.
10. Подготовить отчет по практике, который должен содержать:
 - Титульный лист;
 - Выбранную схему и обоснование выбора;
 - Описание принципа действия;
 - Перечень необходимых деталей, материалов, приборов, инструментов;
 - Описание основных этапов изготовления макета;
 - Описание настройки макета;
 - Описание измерительных процедур;
 - Результаты испытаний макета;
 - Список использованных источников информации.
 - Приложение (действующий макет).
11. Защитить отчет по практике. Ответить на вопросы.

Рекомендации. Наиболее целесообразный способ монтажа макета – это монтаж на универсальной макетной панели. Этот способ не требует применения пайки, а детали легко заменяются. Данные панели в составе комплексов «NI ELVIS II» используются в учебном процессе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СТУДЕНТА НА ПРАКТИКЕ ПО РАЗДЕЛУ «ПРАКТИЧЕСКАЯ РАДИОТЕХНИКА»

№	Критерий или группы критериев	Баллы за выполнение каждого критерия равнозначны всего 10 критериев по 10 баллов максимум		
		5.0 – 7.4 балла	7.5 - 8.9 балла	9.0 – 10.0 баллов
1	Время выбора схемы	3 недели	2 недели	1 неделя
	Обоснованность выбора	Не обосновал (Взял наугад)	Затруднялся	Четко обосновал
	Сложность схемы	1 транзистор 1 ИМС	2-3 транзистора 2 ИМС	Более 3 транзисторов Более 2 ИМС
2	Подготовка перечня необходимых компонентов	Пропустил более половины необходимого. Не указал типы элементов	Указал большую часть. Затруднялся с определением типов элементов	Составил с незначительными замечаниями
3	Разработка конструкции	Затруднялся с выбором конструкции	Большую часть выполнил самостоятельно	Разработал и обосновал конструкцию самостоятельно
4	Качество изготовление макета	Низкое (небрежное)	Среднее (есть погрешности)	Высокое (можно использовать, например в учебном процессе)
5	Настройка узлов макета	Самостоятельно настроить не смог	Затруднялся с настройкой	Большую часть настройки выполнил самостоятельно
6	Сборка макета и маркировка (надписи, названия)	Нерациональный монтаж, неудобно расположены органы управления, плохая маркировка	Монтаж достаточно удачный, но содержит ряд недостатков во взаимном расположении узлов, маркировка недостаточно информативна	Монтаж удачный, расположение органов управления рациональное, маркировка информативна
7	Испытание макета	Самостоятельно испытать не смог	Испытание прошло с погрешностями	Испытание прошло успешно
	Измерение параметров	Измерения выполнены с большими погрешностями	Измерение выполнено грамотно, но есть замечания по оформлению результатов	Измерение параметров и оформление результатов выполнено без серьезных замечаний
8	Демонстрация макета перед аудиторией (3 - 5 минут)	Вызвало затруднения по техническим причинам (более 10 минут)	Демонстрацию провел самостоятельно, но с некоторыми погрешностями	Демонстрация без замечаний
9	Оформление отчета по практике	Много неточностей, небрежность в оформлении	С некоторыми замечаниями	Без замечаний
10	Защита отчета	На многие вопросы не ответил	На некоторые вопросы затруднялся с ответами	Грамотно отвечал на все вопросы

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- Какие радиоэлектронные устройства (РЭУ) Вы знаете?
- Какие основные узлы содержат радиоэлектронные устройства?
- Назовите основные радиоэлектронные компоненты.
- Какие полупроводниковые приборы Вы знаете?
- Какими параметрами обладают полупроводниковые диоды?
- Назовите основные параметры биполярных транзисторов.
- Назовите основные параметры полевых транзисторов.
- Перечислите основные параметры конденсаторов.
- Какими параметрами обладают резисторы?
- Чем объясняется очень широкий ассортимент резисторов и конденсаторов?
- Какие способы монтажа РЭУ Вы знаете?
- Перечислите достоинства и недостатки различных способов монтажа РЭУ.
- Как Вы понимаете термин «макет»?
- Какие параметры отражает эквивалентная схема?
- Какие марки проводов для монтажа РЭУ Вы знаете?
- Какими свойствами должны обладать изоляционные материалы, используемые в РЭУ?
- Назовите проводники с высоким удельным сопротивлением. Где они применяются?
- Перечислите основные типы измерительных приборов.
- Перечислите основные типы источников питания РЭУ. Какими свойствами они должны обладать?
- Как производится пайка?
- Какими свойствами должен обладать флюс?

- Назовите марки припоя для монтажа РЭУ.

ТИПЫ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МАКЕТИРОВАНИЯ

- Радиоприемные устройства с амплитудной модуляцией.
- Радиоприемные устройства с частотной модуляцией.
- Радиоприемные устройства для любительской радиосвязи.
- Конвертеры диапазонов.
- Усилители низкой частоты.
- Звуковые сигнализаторы.
- Маломощные генераторы гармонических колебаний низких частот.
- Маломощные генераторы гармонических колебаний высоких частот.
- Генераторы импульсов.
- Генераторы сигналов специальной формы.
- Индикаторные устройства.
- Светодинамические и цветомузыкальные устройства.
- Автоматы световых эффектов.
- Реле времени.
- Емкостные реле.
- Акустические реле.
- Охранные устройства.
- Электронные часы.
- Таймеры.
- Устройства освещения на светодиодах.
- Регуляторы напряжения.
- Устройства питания.

- Зарядные устройства для аккумуляторов.
- Устройства питания на солнечных элементах.
- Измерительные устройства.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Этапы развития радиотехники и электроники.
2. Развитие радиотехнической инженерной подготовки в Великом Новгороде.
3. От "грозоотметчика" А. С. Попова до цифрового радиоприемника. Развитие теории и техники радиоприемных устройств.
4. От искрового передатчика до оптического квантового генератора. Развитие теории и техники радиопередающих устройств.
5. От транзистора до большой интегральной схемы. Развитие полупроводниковой техники и технологии.
6. От «Эниак» до суперкомпьютера. Развитие цифровой электронно-вычислительной техники.
7. Классификация электромагнитных колебаний по диапазонам волн. Особенности их распространения и использования для передачи и выделения информации.
8. Современные системы радиосвязи.
9. Системы сотовой связи. Методы обработки сигналов.
10. Радиосистемы персонального вызова. Пейджинговая связь.
11. Современные телевизионные системы. Принципы передачи и приема телевизионных сигналов. Телевизионные стандарты.
12. Современные радиолокационные системы.
13. Современные радионавигационные системы.

14. Радиоэлектронная борьба. Системы радиоэлектронного противодействия.
15. Системы радиотехнической разведки.
16. Системы радиоуправления беспилотными объектами.
17. Радиоэлектронные системы космических аппаратов.
18. Категории программного обеспечения для компьютера. Их характеристика.
19. Устройства сопряжения компьютера и канала связи. Их назначение и характеристики.
20. Сигнальные процессоры. Назначение и особенности построения.
21. Современная оптоэлектроника

ЛИТЕРАТУРА

1. Практика. Учебный модуль по направлению подготовки 11.03.01 – Радиотехника. ПРОФ Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов: рабочая программа / Сост. И.Н.Жукова; ; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – В.Новгород, 2016. – 34с.
2. Инженерное образование в Великом Новгороде, 1961—1993 годы / сост. Б. И. Селезнев ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого, Ин-т электрон. и информ. систем. – Великий Новгород, 2009. – 95, [1] с.: ил.
3. Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 20 лет / авт. коллектив: В. Р. Вебер [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород : Меценатъ, 2013. – 199, [1] с.: ил. – Кн. на рус. и англ. яз.
4. Селезнев Б. И. Институт электронных и информационных систем. История, инфраструктура, инновации : монография / Б. И. Селезнев ;

- Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2015. – 83, [1] с. : ил.
5. Радиотехника : Энциклопедия / Под ред. Ю. Л. Мазора и др. – 2-е изд., стер. – М.: Додэка-XXI, 2009. – 943,[1]с. : ил.
 6. Баканов Г. Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры : учеб. для сред. проф. образования / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов. – М. : Академия, 2011. – 382, [2] с. :ил – (Среднее профессиональное образование, Радиотехника и телекоммуникации).
 7. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для вузов / В. Н. Павлов. – М. : Академия, 2008. – 287, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Радиотехника).
 8. Шелухин О. И. Радиоэлектронные средства бытового назначения : учеб. для вузов / О. И. Шелухин, К. Е. Румянцев ; под ред. К. Е. Румянцева. - М.: Академия, 2008. – 478, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиотехника).
 9. Радиосвязь / Под ред. О. В. Головина. — М. : Горячая линия-Телеком, 2001. - 285с.
 - 10.Виноградов Ю. А. Радиолюбителю-конструктору: Си-БИ связь, дозиметрия, ИК техника, Электронные приборы, средства связи. – М. : ДМК, 1999. – 240 с.
 - 11.Евсеев А. Н. Радиолюбительские устройства телефонной связи. – М. : Радио и связь; Малип, 1999. – 112 с. : ил. – (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1225).
 - 12.Радиовещание и электроакустика : учеб. для студентов вузов / Под ред. Ю. А. Ковалгина. – М.: Радио и связь, 1999. – 792с.: ил.
 - 13.Петров К. С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника : учеб. пособие для студентов вузов. – СПб. : Питер, 2003. – 511с.: ил. – (Учебное пособие).

14. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. для студентов вузов по спец. "Радиотехника". – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2003. – 462с. : ил.
15. Радиоэлектронные системы: основы построения и теория : справочник / Под ред. Я. Д. Ширмана. – М. : МАКВИС, 1998. – 826 с.: ил.
16. Радиоэлектронное оборудование / Ред.: В. М. Сидорин и др. – М.: Воениздат, 1990. – 288с.: ил. – (Боевая авиационная техника).
17. Конторов Д. С. Радиоинформатика. – М.: Радио и связь, 1993. – 296с. : ил.
18. Радиотехнические устройства и элементы радиосистем : учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2002. – 293с.: ил
19. Семьян А.П. 500 схем для радиолюбителей. Источники питания. – СПб. : Наука и техника, 2005. – 408с. : ил. – (Радиолюбитель).
20. Белов А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. - СПб. : Наука и техника, 2005. - 255с. : ил. - (Радиолюбитель. N 9).
21. Заец Н. И. Радиолюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах: С алгоритмами работы программ и подробными комментариями к исходным текстам. – М.: Солон-Пресс, 2003. – 359с. : ил. – (Солон - радиолюбителям. Вып.22).
22. Радиотехнические устройства и элементы радиосистем : учеб. пособие для студентов вузов. – 2-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2005. – 293с. : ил.
23. Радиосистемы передачи информации : учеб. пособие для вузов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. – 471,[1]с. : ил. – (Учебное пособие для вузов).
24. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учеб. пособие для вузов / И. С. Гоноровский. – 5-е изд., испр. – М. : Дрофа, 2006. – 719 с., [1] л. портр. : ил. – (Классики отечественной науки) (Высшее образование).

- 25.Харкевич А. А. Основы радиотехники. – 3-е изд., стер. – М. : Физматлит, 2007. – 510с. – (Радиотехника и электроника).
- 26.Блиох П. В.Радиоволны на земле и в космосе. – М. : Бюро Квантум, 2007. – 207,[1]с. : ил. – (Библиотека "Квант". Вып.99). – Прил. к журн. "Квант" N 1/2007.
- 27.Бессонов В. В.Радиоэлектроника для начинающих (и не только). – М. : Солон-Пресс, 2005. – 502,[1]с. : ил. + CD-ROM. – (Солон – радиолюбителям).
- 28.Анин Б. Ю. Радиоэлектронный шпионаж. – М. : Центрполиграф, 2000. – 493с., [8] л. ил.: ил. – (Секретная папка).
- 29.Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учеб. пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. – М. : Академия, 2010. – 333, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника).
- 30.Курицын С. А.Телекоммуникационные технологии и системы : учеб. пособие для вузов / С. А. Курицын. – М. : Академия, 2008. – 298, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Радиотехника).
- 31.Радиосистемы управления : учеб. для вузов / В. А. Вейцель [и др.] ; под ред. В. А. Вейцеля. – М. : Дрофа, 2005. – 415, [1] с. : ил. – (Высшее образование, Радиотехнические системы).
- 32.Соколов А. И.Радиоавтоматика : учеб. пособие для вузов / А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко. – М. : Академия, 2011. – 266, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиотехника).
- 33.Ястребов А. С. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты : учеб. для вузов / А. С. Ястребов, М. Ю. Волокобинский, А. С. Сотенко. – М. : Академия, 2011. –151, [4] с.: ил. – (Среднее профессиональное образование, Радиотехника и телекоммуникации).
- 34.Баканов Г. Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры : учеб. для сред. проф. образования / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов. – М.:

- Академия, 2011. – 382, [2] с. : ил. – (Среднее профессиональное образование, Радиотехника и телекоммуникации).
35. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для вузов / В. Н. Павлов. – М. : Академия, 2008. – 287, [1] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиотехника).
36. Томилин В. И. Физико-химические основы технологии электронных средств : учеб. для вузов / В. И. Томилин. – М. : Академия, 2010. – 409, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника).
37. Гуляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов : учеб. пособие для вузов / Л. Н. Гуляева. – М. : Академия, 2009. – 249, [2] с. : ил. – (Начальное профессиональное образование, Радиоэлектроника) (Федеральный комплект учебников).
38. Журавлева Л. В. Электроматериаловедение : учеб. для нач. проф. образования / Л. В. Журавлева. – 7-е изд., испр. – М. : Академия, 2012. – 350, [2] с. : ил. – (Начальное профессиональное образование, Радиоэлектроника) (Федеральный комплект учебников).
39. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. – М. : Академия, 2010. – 380, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника).
40. Ямпурин Н. П. Основы надежности электронных средств : учеб. пособие для вузов / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова ; под ред. Н. П. Ямпурина. – М. : Академия, 2010. – 237, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника).
41. Воробьев С. Н. Цифровая обработка сигналов : учеб. для вузов / С. Н. Воробьев. – М. : Академия, 2013. – 317, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника) (Бакалавриат).

42. Нефёдов Е. И. Техническая электродинамика : учеб. пособие для вузов / Е. И. Нефёдов. – М.: Академия, 2008. – 409, [2] с. : ил. – (Высшее профессиональное образование, Радиоэлектроника).
43. Нефедов Е. И. Электромагнитные поля и волны : учеб. пособие для вузов / Е. И. Нефёдов. – М. : Академия, 2014. – 359, [2] с. : ил. – (Высшее образование, Радиотехника) (Бакалавриат).

Учебное издание

**ПРАКТИКИ УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ.
ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ.
Часть 1**

Методические указания

Составитель
Сочилин Андрей Викторович