

дл ноября 13 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор
 по учебно-методической работе
 А.А. Панфилов

« 10 » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Начальный практикум по электронике»

Направление подготовки:
 11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств"

Профиль – «Проектирование и технология электронных средств»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед, /час	Лек- ций, час.	Практ. занятий, час.	Лабор. работ, час.	СРС, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (экс/зачёт)
2	1/36	-	-	36	-	зачёт
Итого:	1/36	-	-	36	-	зачёт

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов начальных представлений о видах и роли электронных средств, их проектировании и технологии, возможных направлениях будущей профессиональной деятельности, а также освоение базовых понятий электротехники и схемотехники. Освоение дисциплины должно способствовать осознанному подходу к изучению профилирующих дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Начальный практикум по электронике» относится к факультативным дисциплинам ОПОП ВО (код ФТД.1) и изучается во 2-м семестре после курса «Введение в проектирование и технологию электронных средств» («Введение в специальность»). Изучение дисциплины базируется на «школьных» знаниях по физике, математике и другим общеобразовательным дисциплинам. Данная дисциплина предшествует и является основой для изучения курсов «Теоретические основы электротехники», «Основы электроники», «Аналоговая и цифровая электроника», «Компоненты электронных средств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- методы анализа и расчёта характеристик электрических цепей (ОПК-3) в части простейших RC-цепей и их применения в схемах;
- способы моделирования объектов и процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования (ПК-1) применительно к простейшим электрическим цепям;

2) Уметь:

- выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- решать задачи анализа и расчёта характеристик электрических цепей (ОПК-3) применительно к делителям напряжения, цепям смещения, фазосдвигающим цепям; проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты (ПК-2);
- выполнять техническое обслуживание и настройку электронных средств (ПК-19) при подготовке приборов к выполнению экспериментов;

3) Владеть:

- основными приёмами обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- навыками работы с компьютером, методами информационных технологий, соблюдая основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётную единицу (36 часов).

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)							Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС			КП / КР
1	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Простые и сложные цепи. Методы анализа простых цепей.	2	1-4					8				3 / 37	
2	R , C , L -элементы в цепи переменного тока	2	5-6					4				2 / 50	рейтинг-контроль №1
3	P - n -переход, полупроводниковые диоды. Некоторые диодные схемы.	2	7-8					4				2 / 50	
4	Биполярные транзисторы, схемы включения. Транзистор как электронный ключ.	2	9-12					8				3 / 37	рейтинг-контроль №2
5	Усилительные и другие схемы на биполярных транзисторах.	2	13-18					12				4 / 33	рейтинг-контроль №3
	Итого:							36				14 / 38	зачёт

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Простые и сложные цепи. Методы анализа простых цепей.

Схемотехника, как стадия проектирования. Основные понятия и определения; структурная, функциональная и принципиальная электрические схемы; отображение проводников и элементов на схемах, принимаемые допущения.

Основные понятия электрического тока: напряжение, ток, сопротивление, мощность. Постоянный и переменный ток. Амплитуда, частота, фаза; мгновенные и действующие значения токов, напряжений и мощностей. Понятие о векторном представлении переменных токов и напряжений; сдвиг фаз. Понятие об импульсном и пульсирующем токе.

Взаимосвязь напряжения и тока. Закон Ома. Проводники и резисторы; падение напряжения и ограничение тока. Резисторы: основное назначение, представление о конструкции, обозначения на схемах. Последовательное и параллельное соединение резисторов; резистивный делитель напряжения.

Законы Кирхгофа. Электрическая цепь, ветвь, узел, контур; неразветвленные и разветвленные цепи. Токи и напряжения в разветвленных и неразветвленных электрических цепях.

Понятие об эквивалентных схемах. Источник напряжения и источник тока. Внутреннее сопротивление источника. Зависимости коэффициента полезного действия и отдаваемой источником мощности от сопротивления нагрузки.

Измерение тока, напряжения и сопротивления; амперметр, вольтметр, омметр. Влияние внутреннего сопротивления приборов и схемы измерения на результаты измерений. Мостовые

схемы измерений.

Анализ цепей. Понятие о методах анализа простых и сложных цепей. Метод эквивалентных преобразований (трансфигурации); метод пропорциональных величин (подобия); непосредственное применение законов Кирхгофа. Преобразование "треугольник-звезда".

2. R, C, L-элементы в цепи переменного тока

Емкость. Конденсаторы: основное назначение, представление о конструкции, обозначения на схемах. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов; интегрирующие и дифференцирующие цепочки на основе RC-соединений.

Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и индуктивное сопротивление. Катушки индуктивности и трансформаторы: основное назначение, представление о конструкциях, обозначения на схемах. Последовательные и параллельные соединения катушек индуктивности. Последовательное и параллельное соединения LC-элементов; понятие о колебательном контуре.

3. P-n-переход, полупроводниковые диоды. Некоторые диодные схемы.

Выпрямляющие свойства p-n-перехода. Вольтамперная характеристика (ВАХ), статическое и динамическое сопротивление и другие свойства p-n-перехода. Полупроводниковые диоды; обозначение диодов на схемах.

Разновидности и применение полупроводниковых диодов: одно- и двухполупериодные выпрямители, детекторы, умножители напряжения, ограничители. Стабилитроны и стабилитроны; параметрические стабилизаторы напряжения. Тиристоры: динисторы, тринисторы, симисторы; особенности ВАХ и управление ими. Варикапы: свойства, включение в колебательный контур. Светодиоды и их применение для индикации и освещения.

4. Биполярные транзисторы, схемы включения. Транзистор как электронный ключ.

Биполярный транзистор: структура, принцип работы. P-n-p и n-p-n транзисторы; обозначения на схемах. Транзистор как электронный ключ; режимы насыщения и отсечки.

Транзистор как управляемое сопротивление; входная вольтамперная характеристика; статическое и динамическое входное сопротивление. Основные схемы включения транзистора; работа транзистора в схемах с общим эмиттером, с общим коллектором, с общей базой.

5. Усилительные и другие схемы на биполярных транзисторах.

Транзисторные усилители. Выходные вольтамперные характеристики транзистора в схеме с общим эмиттером, нагрузочная прямая. Усилительный каскад с общим эмиттером. Эмиттерный повторитель; понятие об обратной связи. Обеспечение термостабилизации каскадов. Некоторые специальные схемы: схема Дарлингтона, схема Шиклаи, каскады со следящей обратной связью, дифференциальный усилитель, двухтактные усилители мощности и др.

Транзисторные генераторы синусоидальных колебаний (с фазосдвигающей цепью, с мостом Вина), мультивибратор и триггер.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся во втором семестре и должны способствовать закреплению и углублению полученных знаний, привитию навыков проведения экспериментальных исследований радиоэлементов и электронных устройств, а также знакомству и приобретению навыков практической работы с радиоизмерительными приборами.

Лабораторные работы имеют характер ознакомительных, но включают и элементы исследований.

Перечень тем лабораторных работ

1. Исследование цепи делителя напряжения.
2. Исследование влияния температуры на сопротивление резисторов.
3. Исследования RC- цепей.
4. Исследование простейших устройств на полупроводниковых диодах.
5. Изучение свойств транзисторных ключей.
6. Анализ работы усилителя на биполярном транзисторе.
7. Изучение свойств операционного усилителя.
8. Изучение принципов работы беспроводной радиочастотной связи.
9. Изучение принципа работы цифрового термометра.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном про-

цессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой.

По каждой работе разработаны методические указания, представленные в электронном виде. Компьютерные технологии используются при проведении занятий.

В рамках дисциплины «Начальный практикум по электронике» возможно привлечение представителей российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, организация мастер-классов экспертов и специалистов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине «Начальный практикум по электронике» предусмотрено проведение текущего контроля, промежуточной аттестации (рейтинг-контроль) и итоговой аттестации в виде зачёта.

Текущий контроль успеваемости проводится на каждом лабораторном занятии в процессе решения задач, выполнения и защиты лабораторных работ.

Основные средства для текущего контроля успеваемости

- 1) оценка выполнения заданий на лабораторных занятиях;
- 2) оценка активности участия на занятиях;
- 3) рейтинг-контроль;
- 4) экспресс-опрос при проведении занятий;
- 5) индивидуальное собеседование, консультация;
- 6) защита результатов лабораторных работ.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде рейтинг-контроля. Первый рейтинг-контроль проводится по итогам рейтинговой контрольной работы с учётом ответов на теоретические вопросы; во 2-м и 3-м рейтингах учитывается также выполнение всех видов текущих учебных заданий.

Вопросы для рейтинг-контроля

Рейтинг	Вопросы
1	1-15, анализ схемы
2	16-21, анализ схемы
3	22-28, анализ схемы

1. Основные понятия постоянного и переменного тока и их взаимосвязь (напряжение, ток, мощность, частота, период, фаза).
2. Трёхфазная сеть и условия электробезопасности.
3. Электрическое сопротивление. Резисторы, их свойства и применение. Резистивный делитель напряжения.
4. Измерение тока, напряжения и сопротивления.
5. Электрическая ёмкость. Конденсаторы, их свойства и применение.
6. Понятие о самоиндукции. Катушки индуктивности, их свойства и применение.
7. Понятие о взаимной индукции. Трансформатор: принцип работы, основные свойства, применение.
8. Последовательное и параллельное соединение R - C - L -элементов.
9. Взаимосвязь напряжения и тока. Законы Ома и Кирхгофа. Понятие о узле электрической цепи, ветви и контуре.
10. Понятие о источниках напряжения и тока. Зависимость коэффициента полезного действия и отдаваемой источником мощности от сопротивления нагрузки.
11. Методы анализа простых цепей (метод эквивалентных преобразований и метод подобия).
12. Преобразование "треугольник-звезда".
13. Анализ сложных цепей: непосредственное применение законов Кирхгофа.
14. Основные сведения о переменном токе. Понятие о векторном представлении

- переменных токов и напряжений.
15. $R-C-L$ -элементы в цепи переменного тока: активное, реактивное и полное сопротивления; сдвиг фаз; реактивная мощность, угол потерь.
 16. $P-n$ -переход и принцип работы полупроводникового диода.
 17. ВАХ диода и основные схемы с диодами.
 18. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения.
 19. Тиристоры (динистор, тринистор, симистор). ВАХ тиристора, применение тиристорov.
 20. Биполярный транзистор: структура, основные свойства; входные и выходные характеристики; нагрузочная прямая.
 21. Транзистор как электронный ключ; насыщение и отсечка.
 22. Способы включения (ОЭ, ОБ, ОК) и усилительные схемы с биполярными транзисторами.
 23. Эмиттерный повторитель. Понятие об обратной связи.
 24. Выбор режима работы и особенности построения выходных каскадов усилителей мощности на биполярных транзисторах.
 25. Мультивибратор и триггер на биполярных транзисторах.
 26. RC -генераторы синусоидальных колебаний на биполярных транзисторах.
 27. Влияние температуры на работу транзистора, термостабилизация.
 28. Электронный осциллограф. Наблюдение и измерение параметров сигналов осциллографом.

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Основные параметры постоянного и переменного тока (напряжение, ток, мощность, частота, период, фаза).
2. Резисторы, их свойства и применение.
3. Резистивный делитель напряжения.
4. Измерение тока, напряжения и сопротивления.
5. Конденсаторы, их свойства и применение.
6. Катушки индуктивности, их свойства и применение.
7. Трансформатор: принцип работы, основные свойства, применение.
8. Последовательное и параллельное соединение $R-C-L$ -элементов.
9. Законы Ома и Кирхгофа.
10. $R-C-L$ -элементы в цепи переменного тока.
11. $P-n$ -переход и принцип работы полупроводникового диода.
12. ВАХ диода и основные схемы с диодами.
13. Стабилитрон. Параметрический стабилизатор напряжения.
14. Биполярный транзистор: структура, основные свойства; входные и выходные характеристики; нагрузочная прямая.
15. Транзистор как электронный ключ; насыщение и отсечка.
16. Способы включения и усилительные схемы с биполярными транзисторами.
17. Эмиттерный повторитель. Понятие об обратной связи.
18. Выбор режима работы каскадов на биполярных транзисторах.
19. Мультивибратор и триггер на биполярных транзисторах.
20. Определите сопротивления и мощность резисторов по предложенной схеме.
21. Найти напряжение на нагрузке по предложенной схеме.
22. Найти напряжение между точками А и Б в предложенной схеме.
23. Какое сопротивление покажет омметр в предложенной схеме.
24. Укажите назначение элементов и опишите работу устройства, выполненного по схеме, предложенной преподавателем.
25. Определите сопротивления и мощности резисторов и к.п.д. в предложенной схеме.
26. Укажите назначение элементов и опишите работу устройства, выполненного по схеме, предложенной преподавателем.
27. Рассчитать параметры элементов делителя напряжения по предложенной схеме.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов по факультативному курсу учебным планом не предусмотрена.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники : Учебное пособие для вузов / Шестеркин А.Н. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 252 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0359-3.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203593.html>.
2. Как создать источники питания своими руками / С.Б. Шамаков. - СПб. : Наука и техника, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-94387-834-3.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878343.html>.
3. Основы программно-конфигурируемого радио / Галкин В.А. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 372 с., ил. - ISBN 978-5-9912-0305-0.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203050.html>

б) дополнительная литература

4. Основы теории цепей, основы схмотехники, радиоприемные устройства. Лабораторный практикум на персональном компьютере. / В. В. Фриск, В. В. Логвинов. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 608 с.: ил. - (Серия "Библиотека студента"). - ISBN 978-5-91359-008-4.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590084.html>.
5. LabVIEW для всех / Трэвис Дж., Кринг Дж. - 4-е издание, переработанное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 904 с. - ISBN 978-5-94074-674-4.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746744.html>.
6. Радиолюбви. Лучшие конструкции аудиотехники и акустических систем своими руками / Н.Е. Сухов. - СПб. : Наука и техника, 2012. - 288 с. - ISBN 978-5-94387-840-4.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878404.html>.
7. Шпионские штучки или секреты тайной радиосвязи [Электронный ресурс] / Адаменко М.В. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 155 с. - ISBN 978-5-94074-601-0.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746010.html>.
8. Видеокурс: семь шагов в электронику. Книга + CD. / А.В. Черномырдин - СПб.: Наука и Техника, 2013. - 160 с. - ISBN 978-5-94387-853-4.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878534.html>.

в) периодические издания

9. Журнал «Проектирование и технология электронных средств» (Библиотека ВлГУ).
10. Журнал «Радио» (Библиотека ВлГУ).
11. Журнал «Радиотехника» (Библиотека ВлГУ).
12. Журнал «Радиотехника и электроника» (Библиотека ВлГУ).

г) интернет-ресурсы

13. <http://znanium.com/>.
14. <http://window.edu.ru/>.
15. <http://elibrary.ru/>.
16. <http://www.iprbookshop.ru/>.
17. <http://www.glossary.ru/>.
18. <http://e.lanbook.com/>.
19. <http://www.studentlibrary.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории 504-3, оснащённой рабочими станциями, универсальными макетами NI ELVIS и соответствующим программным обеспечением LabVIEW, а для оформления отчётов – средствами MS Office. Лабораторный практикум обеспечен методическими указаниями, представленными на электронных носителях.

При изучении курса студенты имеют возможность использовать материалы, размещённые на сервере кафедры (программа курса; перечень основной и дополнительной литературы; дополнительный теоретический материал; материалы для самоконтроля), работать в Интернете в библиотеке ВлГУ, а также пользуясь ресурсами компьютерных классов кафедры (лаб.330-3, 202-3, 503-3).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств".

Рабочую программу составил доцент С.В. Шумарин 

Рецензент:

инженер по оборудованию

ООО «Вистеон Автоприбор Электроникс», к.т.н. П.В. Кутровский 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ
Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Заведующий кафедрой Л.Т. Сушкова 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств"
Протокол № 4 от 10.12.2015 года

Председатель комиссии  (Л.Т. Сушкова)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Начальный практикум по электронике»,
разработанную доцентом кафедры биомедицинских и электронных средств
и технологий Шумариным С.В.

Рабочая программа дисциплины «Начальный практикум по электронике» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств" (профиль — "Проектирование и технология электронных средств").

Дисциплина относится факультативам ОПОП ВО части и изучается во 2 семестре. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачётная единица, 36 часа, в том числе 36 часа контактной работы (36 часов лабораторных занятий).

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов начальных представлений о видах и роли электронных средств, их проектировании и технологии, возможных направлениях будущей профессиональной деятельности, а также освоение базовых понятий электротехники и схемотехники. Приводится перечень вопросов для текущего контроля успеваемости, для проведения промежуточной аттестации в форме зачета. Содержание вопросов соответствует требованиям к уровню знаний выпускника бакалаврской подготовки по данной профессиональной образовательной программе. Рабочая программа предусматривает применение мультимедиа технологий при проведении занятий.

Рабочая программа соответствует ФГОС ВО по направлению 11.03.03 "Конструирование и технология электронных средств", требованиям работодателей и может быть использована для обеспечения образовательной программы по указанному направлению.

Инженер по оборудованию
ООО «Вистеон Автоприбор Электроникс»,
к.т.н.



Подпись Кутровского П.В. удостоверяю
Специалист по работе с персоналом

(Handwritten signature of P.V. Kutrovskiy)
(Handwritten signature of E.N. Tarasova)

Кутровский П.В.

Тарасова Е.Н.