

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Практическая схемотехника цифровых устройств ФТД.Б.2

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Электроника, микро- и наноэлектроника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ситников С.Ю.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Ситников С.Ю. , Sergey.Sitnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ФТД2 "Практическая схемотехника цифровых устройств" являются знакомство с методами сборки, проверки и наладки современных электронных приборов и устройств. Излагаются сведения о параметрах и характеристиках элементной базы электронных приборов и схемы устройств различного назначения. Курс является введением в импульсную и цифровую схемотехнику, программируемую логику БЗ.ДВ2.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3, 4 курсах, 6, 7 семестры.

Профессиональный цикл ФТД2. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин: БЗ.Б11 "Основы радиоэлектроники"

Дисциплина входит в профессиональный цикл бакалавров по направлению 011800.62- "Радиофизика: электроника, микро и нанoeлектроника Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования, дисциплин подготовки бакалавров по направлению 011800.62 - "Радиофизика: электроника, микро и нанoeлектроника: "Электричество и магнетизм", "Цифровая электроника",.

Дисциплина служит основой для последующего изучения дисциплин курса радиофизики: "Импульсная и цифровая электроника".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Способностью применять современную физическую аппаратуру и оборудование;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принцип действия электронных компонентов;
- математические модели электронных компонентов, а также построение эквивалентных схем для различных режимов работы;
- особенности расчёта узлов электронных устройств.

2. должен уметь:

- математически описывать физические процессы, происходящие в электронных устройствах;
- на основе анализа особенностей микроэлектронных приборов правильно выбирать элементную базу для построения аппаратуры;

3. должен владеть:

- методами анализа и синтеза электронных устройств с учетом особенностей работы полупроводниковых приборов и микросхем в различных режимах и частотных диапазонах их применения.
- навыками работы с учебной и научной литературой.

способность использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач;

способность применять на практике базовые профессиональные навыки;

способностью применять современную физическую аппаратуру и оборудование;

способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки);

способность использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук;

способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза информации (в соответствии с профилем подготовки)

способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических и технических исследований

способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка	6	1	0	2	0	
2.	Тема 2. Управление светодиодными индикаторами	6	2	0	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Логические пробники	6	3	0	2	0	
4.	Тема 4. Генерирование периодических импульсов	6	4	0	2	0	
5.	Тема 5. Счёт периодических импульсов	6	5	0	2	0	
6.	Тема 6. Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов	6	6	0	2	0	
7.	Тема 7. Индикация состояний счётчиков	6	7	0	2	0	
8.	Тема 8. Дешифрирование двоичных кодов	6	8	0	2	0	
9.	Тема 9. Работа в программной системе подготовки печатных плат	6	9	0	2	0	
10.	Тема 10. Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.	7	10	0	2	0	
11.	Тема 11. Усилительные устройства с транзисторами	7	11	0	2	0	
12.	Тема 12. Многокаскадные усилители	7	12	0	2	0	
13.	Тема 13. Генераторы синусоидальных колебаний	7	13	0	2	0	
14.	Тема 14. Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя	7	14	0	2	0	
15.	Тема 15. Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве	7	15	0	2	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Компаратор	7	16	0	2	0	
17.	Тема 17. Получение звуковых сигналов	7	17	0	2	0	
18.	Тема 18. Индикатор напряжения сети	7	18	0	2	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			0	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка

практическое занятие (2 часа(ов)):

Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка

Тема 2. Управление светодиодными индикаторами

практическое занятие (2 часа(ов)):

Управление светодиодными индикаторами

Тема 3. Логические пробники

практическое занятие (2 часа(ов)):

Логические пробники

Тема 4. Генерирование периодических импульсов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Генерирование периодических импульсов

Тема 5. Счёт периодических импульсов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Счёт периодических импульсов

Тема 6. Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов

Тема 7. Индикация состояний счётчиков

практическое занятие (2 часа(ов)):

Индикация состояний счётчиков

Тема 8. Дешифрирование двоичных кодов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Дешифрирование двоичных кодов

Тема 9. Работа в программной системе подготовки печатных плат

практическое занятие (2 часа(ов)):

Работа в программной системе подготовки печатных плат

Тема 10. Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.

Тема 11. Усилительные устройства с транзисторами

практическое занятие (2 часа(ов)):

Усилительные устройства с транзисторами

Тема 12. Многокаскадные усилители

практическое занятие (2 часа(ов)):

Многокаскадные усилители

Тема 13. Генераторы синусоидальных колебаний

практическое занятие (2 часа(ов)):

Генераторы синусоидальных колебаний

Тема 14. Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя

практическое занятие (2 часа(ов)):

Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя

Тема 15. Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве

практическое занятие (2 часа(ов)):

Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве

Тема 16. Компаратор

практическое занятие (2 часа(ов)):

Компаратор

Тема 17. Получение звуковых сигналов

практическое занятие (2 часа(ов)):

Получение звуковых сигналов

Тема 18. Индикатор напряжения сети

практическое занятие (2 часа(ов)):

Индикатор напряжения сети

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка	6	1	самоподготовка	2	опрос
2.	Тема 2. Управление светодиодами индикаторами	6	2	самоподготовка	2	опрос
3.	Тема 3. Логические пробники	6	3	самоподготовка	2	опрос
4.	Тема 4. Генерирование периодических импульсов	6	4	самоподготовка	2	опрос
5.	Тема 5. Счёт периодических импульсов	6	5	самоподготовка	2	опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов	6	6	самоподготовка	2	опрос
7.	Тема 7. Индикация состояний счётчиков	6	7	самоподготовка	2	опрос
8.	Тема 8. Дешифрирование двоичных кодов	6	8	самоподготовка	2	опрос
9.	Тема 9. Работа в программной системе подготовки печатных плат	6	9	самоподготовка	2	опрос
10.	Тема 10. Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.	7	10	самоподготовка	2	опрос
11.	Тема 11. Усилительные устройства с транзисторами	7	11	самоподготовка	2	опрос
12.	Тема 12. Многокаскадные усилители	7	12	самоподготовка	2	опрос
13.	Тема 13. Генераторы синусоидальных колебаний	7	13	самоподготовка	2	опрос
14.	Тема 14. Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя	7	14	самоподготовка	2	опрос
15.	Тема 15. Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве	7	15	самоподготовка	2	опрос
16.	Тема 16. Компаратор	7	16	самоподготовка	2	опрос
17.	Тема 17. Получение звуковых сигналов	7	17	самоподготовка	2	опрос
18.	Тема 18. Индикатор напряжения сети	7	18	самоподготовка	2	опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются следующие формы учебной работы: практическое занятие, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации.

Имеются материалы курса лекций и описаний лабораторных работ в электронном виде.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка

опрос, примерные вопросы:

Практическая схемотехника цифровых устройств Лужение и пайка

Тема 2. Управление светодиодами индикаторами

опрос, примерные вопросы:

Управление светодиодами индикаторами

Тема 3. Логические пробники

опрос, примерные вопросы:

Логические пробники

Тема 4. Генерирование периодических импульсов

опрос, примерные вопросы:

Генерирование периодических импульсов

Тема 5. Счёт периодических импульсов

опрос, примерные вопросы:

Счёт периодических импульсов

Тема 6. Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов

опрос, примерные вопросы:

Генерирование импульсов заданной длительности с помощью ждущих мультивибраторов

Тема 7. Индикация состояний счётчиков

опрос, примерные вопросы:

Индикация состояний счётчиков

Тема 8. Дешифрирование двоичных кодов

опрос, примерные вопросы:

Дешифрирование двоичных кодов

Тема 9. Работа в программной системе подготовки печатных плат

опрос, примерные вопросы:

Работа в программной системе подготовки печатных плат

Тема 10. Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.

опрос, примерные вопросы:

Источники питания Интегральные стабилизаторы напряжения.

Тема 11. Усилительные устройства с транзисторами

опрос, примерные вопросы:

Усилительные устройства с транзисторами

Тема 12. Многокаскадные усилители

опрос, примерные вопросы:

Многокаскадные усилители

Тема 13. Генераторы синусоидальных колебаний

опрос, примерные вопросы:

Генераторы синусоидальных колебаний

Тема 14. Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя

опрос, примерные вопросы:

Получение линейного напряжения с помощью операционного усилителя

Тема 15. Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве

опрос, примерные вопросы:

Получение прямоугольных и пилообразных сигналов в одном устройстве

Тема 16. Компаратор

опрос, примерные вопросы:

Компаратор

Тема 17. Получение звуковых сигналов

опрос, примерные вопросы:

Получение звуковых сигналов

Тема 18. Индикатор напряжения сети

опрос, примерные вопросы:

Индикатор напряжения сети

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

нет

7.1. Основная литература:

1. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. - СПб, Питер Ком, 2003. - 816 с.
2. Пиз А. Роберт. Практическая электроника аналоговых устройств. Поиск неисправностей и отработка проектируемых схем: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2001. - 320 с.
3. Столлингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 896 с.
4. Фрике К. Вводный курс цифровой электроники. Москва: Техносфера, 2003. - 432 с.
5. Точки, Рональд, Дж, Уидмер, Нил, С. Цифровые системы. Теория и практика. Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. ? 1024 с.
6. Угрюмов Е.П. цифровая схемотехника:учеб пособие для вузов. - 2-е изд., - СПб.: БХВ - Петербург, 2004. ? 800 с.
7. Брей Б. Микропроцессоры Intel: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium II, Pentium III, Pentium 4. Архитектура, программирование и интерфейсы. Шестое издание: Пер. с англ. - СПб.: БХВ- Петербург, 2005. - 1328 с.
8. Партала О.Н. Цифровая электроника. ? СПб: Наука и Техника, 2001. - 224 с. (639268) (Все устройства на микросхемах).
9. Садов В.С. Цифровая электроника: Конспект лекций. Мн.: БГУ, 2002. - 50с. (0-736450). (Принцип построения ключевых схем, полусумматор, мультиплексор, генераторы кодов).
10. Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. Учебное пособие. 2-е изд., - М.: Ге-лиос АРВ, 2004. - 336 с

7.2. Дополнительная литература:

1. Балахничев И.Н. и др. Экспериментальная электроника. Вып. 1 /? Мн.: ОМО "Наш город", 1999. - 128 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Амосов В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств -

http://www.ph4s.ru/books/elektronika_2/amosov.rar

Барыбин А.А. Электроника и микроэлектроника -

http://www.ph4s.ru/books/elektronika_2/Barybin.rar

Богатырев Е.А., Ларин В.Ю., Лякин А.Е. Энциклопедия электронных компонентов -

http://www.ph4s.ru/books/elektronika_2/bogatyrev_1.rar

Бойт К. Мир электроники - <http://www.ph4s.ru/books/elektronika/boyt.rar>

Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств -

http://www.ph4s.ru/books/elektronika_2/lavrentiev.rar

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Практическая схемотехника цифровых устройств" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Электроника, микро- и наноэлектроника .

Автор(ы):

Ситников С.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Шерстюков О. Н.	
2	Овчинников М. Н.	
3	Таюрский Д. А.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	