

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Импульсная и цифровая схемотехника Б1.В.ДВ.13

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ситников Ю.К.

Рецензент(ы):

Ситников С.Ю.

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 6185819

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) инженер Ситников Ю.К. Кафедра радиофизики
 Отделение радиофизики и информационных систем , Jury.Sitnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения Дисциплины 'Импульсная и цифровая схемотехника' является:

- а) Ознакомления с областями применения импульсных и цифровых устройств;
- б) Изучение принципов работы этих устройств.
- в) Изучение элементной базы цифровых устройств, в том числе цифровых интегральных микросхем;
- г) Изучение методов синтеза импульсных и цифровых устройств.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина 'Импульсная и цифровая схемотехника' является прикладной частью курса ТОЗ. В связи с этим для освоения этой дисциплины в качестве предшествующих курсов необходимо изучение Полупроводниковой электроники.

Освоение Импульсной и цифровой электроники должно предшествовать изучению дисциплины 'Электронные цифровые вычислительные машины'

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);
пк-2	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);
Пк-4	способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей (ПК-4);
ПК-27 (профессиональные компетенции)	способностью налаживать, испытывать, проверять работоспособность змерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и наноэлектроники (ПК-27);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студент должен знать основные алгоритмы расчёта и синтеза импульсных и цифровых устройств.

2. должен уметь:

Студент должен уметь собрать, испытать и наладить устройство в соответствии с техническим заданием.

3. должен владеть:

Студент должен владеть навыками синтеза, сборки и наладки различных импульсных и цифровых устройств. Необходимо также овладеть методами технической диагностики.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность к анализу постановки задачи на разработку импульсных и цифровых устройств. Также он должен демонстрировать готовность к участию в процессе разработки

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.

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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Ознакомление с техникой безопасности в лабораториях. Пожарная безопасность. Предупреждение поражения электрическим током. Первая помощь.	6	1	0	0	4	Лабораторные работы
2.	Тема 2. Исследование работы транзисторного мультивибратора.	6	2	0	0	4	Лабораторные работы

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Исследование статического транзисторного триггера	6	3	0	0	4	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Исследование логических схем Конъюнкции, дизъюнкции и инверсии.	6	4	0	0	6	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Исследование комбинационного сумматора.	6	5	0	0	6	Лабораторные работы
6.	Тема 6. Исследование накапливающего сумматора	6	6	0	0	6	Лабораторные работы
7.	Тема 7. Исследование сдвигающего регистра	6	7-8	0	0	6	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Исследование двоичных синхронных счётчиков с коэффициентом деления не кратным степени двойки.	6	8-9	0	0	6	Лабораторные работы Отчет
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	42	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Ознакомление с техникой безопасности в лабораториях. Пожарная безопасность. Предупреждение поражения электрическим током. Первая помощь. лабораторная работа (4 часа(ов)):

Согласно рекомендованным инструкциям проводится инструктаж по ТБ и ПБ. Проверяется список присутствующих и делаются подписи в ведомости. Отсутствующие проходят инструктаж на следующих занятиях 0, 1 з. ед.

Тема 2. Исследование работы транзисторного мультивибратора. лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. 0,15 з. ед.

Тема 3. Исследование статического транзисторного триггера лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. 0,16 з. ед.

Тема 4. Исследование логических схем Конъюнкции, дизъюнкции и инверсии. лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. Перед экспериментом делается компьютерное моделирование. 0,15 з. ед.

Тема 5. Исследование комбинационного сумматора. лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. 0,14 з. ед.

Тема 6. Исследование накапливающего сумматора

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. 0,17 з. ед.

Тема 7. Исследование сдвигающего регистра

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. Перед экспериментом делается компьютерное моделирование. 0,16 з. ед.

Тема 8. Исследование двоичных синхронных счётчиков с коэффициентом деления не кратным степени двойки.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Проводится изучение теории, проведение измерений на установке. По работе делается письменный и устный отчёт. Перед экспериментом делается компьютерное моделирование. 0,16 з. ед.

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. Ознакомление с техникой безопасности в лабораториях. Пожарная безопасность. Предупреждение поражения электрическим током. Первая помощь.	6	1	Ознакомление с текстом инструкций.	1	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Исследование работы транзисторного мультивибратора.	6	2	Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы
3.	Тема 3. Исследование статического транзисторного триггера	6	3	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	1	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Исследование логических схем Конъюнкции, дизъюнкции и инверсии.	6	4	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	1	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы
5.	Тема 5. Исследование комбинационного сумматора.	6	5	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	2	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Исследование накапливающего сумматора	6	6	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	2	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы
7.	Тема 7. Исследование сдвигающего регистра	6	7-8	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	1	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Исследование двоичных синхронных счётчиков с коэффициентом деления не кратным степени двойки.	6	8-9	Анализ результатов измерения и составление отчёта.	2	лабораторные работы
				Ознакомление с текстом методического руководства.	2	лабораторные работы
				подготовка к отчету	2	отчет
				подготовка к отчету	2	отчет
Итого					30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции с использованием раздаточного материала.

Электронный конспект лекций (раздача)

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

Тема 1. Ознакомление с техникой безопасности в лабораториях. Пожарная безопасность. Предупреждение поражения электрическим током. Первая помощь.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Обсуждение с преподавателем задания на выполнение лабораторной работы 1)Что называется шаговым напряжением? 2)Объясните правило одной руки. 3) Как включать электропитание лабораторных стендов? 4) Что делать, если на корпусе прибора ощущается напряжение? 5) Как оказывать первую помощь при ударе электрическим током? 6)Если эффективное напряжение 220В, какова его амплитуда?

лабораторные работы , примерные вопросы:

Обсуждение с преподавателем задания на выполнение лабораторной работы 1)Что называется шаговым напряжением? 2)Объясните правило одной руки. 3) Как включать электропитание лабораторных стендов? 4) Что делать, если на корпусе прибора ощущается напряжение? 5) Как оказывать первую помощь при ударе электрическим током? 6)Если эффективное напряжение 220В, какова его амплитуда?

Тема 2. Исследование работы транзисторного мультивибратора.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

Тема 3. Исследование статического транзисторного триггера

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

Тема 4. Исследование логических схем Конъюнкции, дизъюнкции и инверсии.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

Тема 5. Исследование комбинационного сумматора.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

Тема 6. Исследование накапливающего сумматора

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) На каких элементах строится накапливающий сумматор?

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) На каких элементах строится накапливающий сумматор?

Тема 7. Исследование сдвигающего регистра

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование. Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование. Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента.

Тема 8. Исследование двоичных синхронных счётчиков с коэффициентом деления не кратным степени двойки.

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) На каких элементах строится двоичный счётчик?

лабораторные работы , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) На каких элементах строится двоичный счётчик?

отчет , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) Какой наименьший коэффициент деления можно получить в двоичном счётчике?

отчет , примерные вопросы:

Собеседование Реферат содержит основные положения теории, порядок проведения эксперимента, результаты эксперимента. Реферат должен иметь заключение (выводы) следующие из результатов эксперимента. 1) Какой наименьший коэффициент деления можно получить в двоичном счётчике?

Итоговая форма контроля

зачет (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Основная форма контроля складывается из

- а) проверки знания теории вопроса путём устной беседы (собеседования);
- б) проверки выполнения и результатов моделирования (если моделирование предусмотрено в работе);
- в) наблюдения процесса эксперимента на лабораторной установке;
- г) проверки отчёта и обсуждение результатов, полученных при выполнении эксперимента

Вопросы:

- 1) Сколько транзисторов в мультивибраторе? 2) Приведите схему симметричного мультивибратора. 3) Какие элементы мультивибратора являются времязадающими? 4) Можно ли в мультивибраторе поменять между собой местами элементы RC цепочки? 5) Мультивибратор сделан на транзисторах типа n-p-n. Можно ли один из них заменить на транзистор типа p-n-p? 6) Можно ли в качестве элементов мультивибратора использовать операционные усилители? 7) Можно ли статический триггер реализовать на полевых транзисторах? 8) Сколько нужно триггеров для построения делителя частоты следования импульсов в 8 раз.

7.1. Основная литература:

Технические средства автоматизации и управления: Учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 397 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=242497>

Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=363591>

Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 832 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350706>

7.2. Дополнительная литература:

Ситников, Ю. К. Электронные вычислительные машины [Текст: электронный ресурс]. Арифметика. Логика. Элементная база. Основные узлы / Ю. К. Ситников; Казан. федер. ун-т, Ин-т физики. - Электронные данные (1 файл: 2 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2015). - Загл. с экрана. - Вых. дан. ориг. печ. изд.: Казань, 2015. - Режим доступа: открытый. - Оригинал копии: Электронные вычислительные машины: [учебное пособие].

Арифметика. Логика. Элементная база. Основные узлы / Ю. К. Ситников; Казан. федер. ун-т, Ин-т физики. - Казань: Казанский федеральный университет, 2015. - 175 с.: ил. -

URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_42_000939.pdf

Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. - 156 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=442124>

7.3. Интернет-ресурсы:

Базарова И.А. Цифровая схемотехника: Учебное пособие. - lib.ugtu.net

Импульсная и цифровая техника - http://revolution.allbest.ru/radio/00335025_0.html

Название: Схемотехника импульсных и цифровых устройств Автор: Подъяков Е.А. Орлик В.В. Год издания: 2005 - eknigi.org

ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА ? ХАРЬКОВ 2006 - <http://www.bestreferat.ru/referat-210838.html>

Электроника и схемотехника. Основы электроники : конспект лекций для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И. Невров, А.П. Фисун, А.В. Тютякин, В.М. Донцов, О.А. Воронина, А.Е. Георгиевский. ? Орел: ФГБОУ ВПО ?Госуниверситет - УНПК?, 2012 -
http://oreluniver.ru/file/employee/1159/Eremenko_elektrotehnika_sxemoteknikai.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Импульсная и цифровая схемотехника" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Справочные материалы по электронным компонентам, имеющиеся в библиотеке им Н.Г. Лобачевского.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии .

Автор(ы):

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ситников С.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.