

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 электроника Б1.В.ДВ.16

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Латыпов Р.Р.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К.

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 6168419

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) доцент, к.н. Латыпов Р.Р. Кафедра радиофизики
Отделение радиофизики и информационных систем, Ruslan.Latypov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 'Импульсная и цифровая электроника' являются знакомство с физическими принципами работы современных электронных приборов и устройств, выработке умения математически описывать физические процессы, лежащие в основе действия электронных компонентов и устройств. В лаборатории изучаются схемы, конструкция и работа узлов электронной аппаратуры. Курс является введением в практику цифровых устройств и даёт необходимую подготовку к изучению микропроцессоров и микроконтроллеров

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин, таких как: 'Электричество и магнетизм'.

Дисциплина входит в профессиональный цикл бакалавров по направлению 011800.62- 'Радиофизика: электроника, микро- и наноэлектроника' и является обязательной для изучения. 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 наноэлектроника'

Дисциплина служит основой для последующего изучения дисциплин курса радиофизики: Б3.ДВ3 'Цифровые устройства', Б3.ДВ8 'Микроконтроллеры и управление', Б3.В9 'Микропроцессорные системы'

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---------------------------------------|---|
| ОК-11 (общекультурные компетенции) | способностью собирать, обобщать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим специальным, научным, социальным и этическим проблемам |
| ОК-12 (общекультурные компетенции) | способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии |
| ОК-8 (общекультурные компетенции) | способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности |
| ок-9 | способностью к овладению базовыми знаниями в области гуманитарных и экономических наук, их использованию при решении социальных и профессиональных задач |
| пк-1 | базовые теоретические способностью использовать знания (в том числе по дисциплинам профилизации) для решения профессиональных задач |

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|--|
| пк-2 | способностью применять на практике базовые профессиональные навыки |

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.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- принцип действия электронных компонентов;
- математические модели электронных компонентов, а также построение эквивалентных схем для различных режимов работы;
- особенности расчёта узлов электронных устройств. математически описывать физические процессы, происходящие в электронных устройствах;
- на основе анализа особенностей микроэлектронных приборов правильно выбирать элементную базу для построения аппаратуры; - 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.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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 | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Импульсная и цифровая электроника. Введение | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| 2. | Тема 2. Логарифматор | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| 3. | Тема 3. Аналого-цифровые преобразователи | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| 4. | Тема 4. Формирователи импульсов | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| 5. | Тема 5. Устройство хранения аналоговой | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| 6. | Тема 6. Цифроаналоговые преобразователи | 8 | | 0 | 0 | 6 | |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 8 | | 0 | 0 | 0 | Зачет |
| | Итого | | | 0 | 0 | 36 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Импульсная и цифровая электроника. Введение**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Эталоны единиц электрических величин Измерительные приборы Цифровые приборы Аналоговые приборы Основные методы измерения электрических величин в цепях постоянного, переменного и импульсного тока. Особенности этих методов измерений и способы их практической реализации с помощью различных средств измерений. Источники погрешностей измерений, применение измерительных приборов

Тема 2. Логарифматор**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Логарифматор принцип работы, виды погрешностей Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

Тема 3. Аналого-цифровые преобразователи**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения принцип работы, виды погрешностей. Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

Тема 4. Формирователи импульсов**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Формирователь прямоугольных и треугольных импульсов с помощью операционного усилителя принцип работы, виды погрешностей Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

Тема 5. Устройство хранения аналоговой**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Устройство хранения принцип работы, виды погрешностей Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

Тема 6. Цифроаналоговые преобразователи**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Цифроаналоговый преобразователь принцип работы, виды погрешностей Методическое описание работы в приложении, в бумажном виде

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N | Раздел дисциплины | Се-местр | Неде-ля семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудо-емкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|----------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Импульсная и цифровая электроника. Введение | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 2. | Тема 2. Логарифматор | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 3. | Тема 3. Аналого-цифровые преобразователи | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. Формирователи импульсов | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 5. | Тема 5. Устройство хранения аналоговой | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 6. | Тема 6. Цифроаналоговые преобразователи | 8 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| | Итого | | | | 36 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

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

Тема 1. Импульсная и цифровая электроника. Введение

устный опрос, примерные вопросы:

ознакомление с техникой безопасности, правилами работы с приборами, правилами оформления отчётов

Тема 2. Логарифматор

устный опрос, примерные вопросы:

изучение устройства и принципов работы логарифматора

Тема 3. Аналого-цифровые преобразователи

устный опрос, примерные вопросы:

изучение устройства и принципов работы АЦП

Тема 4. Формирователи импульсов

устный опрос, примерные вопросы:

изучение устройства и принципов работы формирователя импульсов

Тема 5. Устройство хранения аналоговой

устный опрос, примерные вопросы:

изучение устройства и принципов работы устройство хранения аналоговой информации

Тема 6. Цифроаналоговые преобразователи

устный опрос, примерные вопросы:

изучение устройства и принципов работы ЦАП

Итоговая форма контроля

зачет (в 8 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Необходимость использования логарифматора

Устройство логарифматора

Принцип работы логарифматора

Виды, типы аналого-цифровых преобразователей

Аналого-цифровой преобразователь последовательного приближения

Операционный усилитель

Формирование прямоугольных и треугольных импульсов с помощью операционного усилителя

Необходимость устройство хранения аналоговой информации

Устройство устройства хранения аналоговой информации

Виды, типы цифроаналоговый преобразователей

Устройство цифроаналогового преобразователя

7.1. Основная литература:

1. Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: Лабораторный практикум-III Учебное пособие / Фриск В.В., Ловгинов В.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 480 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884455>

2. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. ? Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 560 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5856>

3. Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 210 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/84090>

7.2. Дополнительная литература:

1. Могилев, А. В. Средства информатизации. Телекоммуникационные технологии / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 250 с.: ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350412>

2. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] :Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=442126>

7.3. Интернет-ресурсы:

Altera inc - altera.com

Atmel Corp - www.atmel.com

Silicon Labs - www.silabs.com

Казанский федеральный университет - www.kpfu.ru

Кафедра радиофизики Казанского федерального университета - radiosys.ksu.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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.

Специализированная лаборатория с набором учебных стендов и контрольно измерительного оборудования

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):

Латыпов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.