


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы и биотехнические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы и биотехнические системы»
«13» декабря 2021г., протокол №4
Заведующий кафедрой


_____ А.В.Прохорцов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине (модулю)
«Электроника и микропроцессоры в биотехнических системах»
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата
по направлению подготовки
12.03.04 Биотехнические системы и технологии
с направленностью (профилем)
Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120304-01-22

Тула 2022 год

Разработчик(и):

Смирнов Владимир Александрович, доцент, к.т.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Целью настоящих методических указаний по изучению курса «Электроника и микропроцессорная техника» является обеспечение эффективности самостоятельной работы студентов на основе усвоения материала практических работ и работы с литературой на основе рациональной организации ее изучения.

Задачи настоящих методических указаний по изучению дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» включают:

- активизацию самостоятельной работы студентов,
- содействие развитию творческого отношения студентов к учебе,
- выработку умений и навыков рациональной работы с литературой,
- обеспечение контроля за ходом самостоятельной работы студентов и ее результатами,
- управление познавательной деятельностью студентов.

На самостоятельной работе студентам с использованием рекомендуемой литературы [1-5] необходимо изучить следующие темы дисциплины:

1. Основы электроники

1.1. Элементная база электронных устройств

- 1.1.1. Полупроводниковые приборы группы диодов
- 1.1.2. Биполярные транзисторы
- 1.1.3. Полевые транзисторы
- 1.1.4. Тиристоры

1.2. Импульсные устройства

- 1.2.1. Ключи на биполярных транзисторах
- 1.2.2. Ключи на полевых транзисторах
- 1.2.3. Ключи на тиристорах

1.3. Усилители электрических сигналов

- 1.3.1. Режимы работы усилителей
- 1.3.2. Каскады «общий коллектор», «общий эмиттер», «общая база»
- 1.3.3. Каскады «общий источник», «общий сток»
- 1.3.4. Дифференциальный усилитель
- 1.3.5. Операционный усилитель. Схемы включения операционного усилителя

1.4. Источники вторичного электропитания

- 1.4.1. Параметрические стабилизаторы напряжения
- 1.4.2. Компенсационные стабилизаторы напряжения
- 1.4.3. Импульсные стабилизаторы напряжения

1.5. Линейные преобразователи сигналов

- 1.5.1. Активные фильтры

1.6. Генераторы электрических сигналов

- 1.6.1. RC-генераторы

2. Основы цифровой электроники

2.1. Логические функции и логические элементы

- 2.1.1. Основы алгебры логики.
 - 2.1.2. Базовые логические элементы
- 2.2. Комбинационные и последовательностные логические схемы.
 - 2.2.1. Комбинационные логические схемы
 - 2.2.2. Автоматы с памятью
- 2.3. Сопряжение аналоговых и цифровых устройств. ЦАП И АЦП
 - 2.3.1. Цифро-аналоговые преобразователи.
 - 2.3.2. Аналого-цифровые преобразователи.
- 3. Микропроцессорные средства
 - 3.1. Архитектура микропроцессора.
 - 3.2. Система команд микропроцессоров
 - 3.3. Организация ввода-вывода в микропроцессорных системах
 - 3.4. Периферийные устройства микропроцессорных систем

Форма контроля результатов самостоятельной работы – контрольный опрос.
Образцы контрольных вопросов приведены ниже:

1. Что такое барьерная и диффузионная емкость?
2. Каковы основные характеристики каскадов «общий коллектор», «общий эмиттер», «общая база»?
3. Для каких целей используются двухтактные транзисторные каскады?
4. Каковы основные свойства операционных усилителей?
5. Какие существуют способы запираания тиристорных ключей?
6. В чем суть запираания тиристорных ключей без накопления энергии?
7. Почему не применяется включение полевых транзисторов по схеме «общий затвор»?
8. В чем состоят достоинства и недостатки транзисторных каскадов на полевых транзисторах по сравнению с аналогичными каскадами на биполярных транзисторах?
9. Перечислите основные характеристики параметрических стабилизаторов напряжения.
10. В чем состоят особенности работы обратноходового преобразователя напряжения?
11. В чем состоят особенности расчета полумостового импульсного стабилизатора напряжения?
12. Дайте сравнительную характеристику непрерывных и импульсных стабилизаторов напряжения.
13. Какие бывают периферийные устройства микропроцессорных систем?
14. Какие бывают принципы организации обмена данными микропроцессора с периферийными устройствами?

Литература

1. Смирнов, В.А. Электронные устройства приборов: учебное пособие для вузов/ В.А. Смирнов, И.С. Лебеденко; ТулГУ.— Тула: изд-во ТулГУ, 2007.—240 с. (27 экз.) (АУЛ, КХ, УЧЗ 621.38 С 506)
2. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для ВУЗов / В. Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 799 с. (10 экз. и 36 экз. 2004, 2005 г. изд-я) (АУЛ, КХ, 621.38 Г 962)
3. Фрике, К. Вводный курс цифровой электроники: учеб.пособие / К. Фрике; пер.с нем. под ред. и с доп. В.Я. Кремлева.— 2-е изд., испр.— М.: Техносфера, 2004 .— 432с. (14 экз.) (АУЛ, 681.3 Ф 887)
4. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов/ Е.П. Угрюмов .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007 .— 800с. (11 экз.) (АУЛ, УЧЗ, 681.3 У 277)
5. Валенко В.С. Полупроводниковые приборы и основы схемотехники электронных устройств / В. С. Валенко; под ред. А. А. Ровдо. – М.: Додэка – XXI, 2001. – 368 с. (22 экз.) (АНЛ, КХ, УЧЗ, 621.382 В 152)
6. Воронин П.А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применение / П.А. Воронин. – М.: Изд. дом «Додэка - XXI», 2001. – 384 с. (6 экз.) (АНЛ, КХ, УЧЗ, 621.316 В 752)
7. Шустов, М.А. Практическая схемотехника. Кн.3, Преобразователи напряжения / М.А.Шустов .— 2-е изд.,стер. — М. : Додэка-XXI: Альтекс-А, 2007 .— 192с. (4 экз.) (АНЛ, УЧЗ, 621.38 Ш 974)
8. Абрамов, В.М. Электронные элементы устройств автоматического управления: Схемы. Расчет. Справочные данные / В.М.Абрамов .— М. : Академкнига, 2006 .— 680с. (5 экз.) (АНЛ, КХ, УЧЗ, 621.38 А 161)
9. Graf R.F. Энциклопедия электронных схем. Т.6.Ч.II.Кн.5 : в 6 кн. / Р.Ф.Граф,В.Шиитс .— М. : ДМК Пресс, 2003 .— 296с. (3 экз.) (АНЛ, КХ, УЧЗ, 621.38(03) Г 78)
10. Ровдо, А.А. Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах / А.А.Ровдо. — М. : Додэка-XXI, 2002 .— 256с. (6 экз.) (АНЛ, КХ, УЧЗ, 621.382.3 Р 587)