

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электроника и основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами  
электрообеспечения. Для студентов КНР

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 3221  
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим  
Валерьевич  
Дата: 22.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и основы микросессорной техники» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: проектно-конструкторской, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной.

Проектно-конструкторская деятельность:

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств и систем автоматизации и управления;

Монтажно-наладочная деятельность:

- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов на действующем объекте;

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления.

Содержание дисциплины состоит в формировании у студентов знаний, позволяющих ориентироваться в вопросах, связанных с устройством, принципом действия, методами расчета и техническими характеристиками элементной базы современной электроники и интегральной схмотехники, являющихся основой для построения электронных узлов, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний принципов действия, особенностей технической реализации и характеристик элементной базы современной электроники, устройства, характеристик и основных режимов работы аналоговых и цифровых интегральных схем.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-6** - Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники

при проектировании систем автоматизации и управления;

**ОПК-8** - Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание;

**ОПК-11** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

типовую структуру микропроцессоров; принципы функционирования микропроцессоров; базовые сведения по программированию микропроцессорных систем;

**Уметь:**

анализировать логику и алгоритмы работы микропроцессорных систем;

**Владеть:**

методами программирования микропроцессорных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|---|------------------|---------|----|
|   | Всего            | Семестр |    |
|   |                  | №4      | №5 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 144              | 80      | 64 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 80               | 48      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 64               | 32      | 32 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | Основные понятия, свойства и элементы электронных цепей.  |
| 2     | Элементная база электронных устройств.  |
| 3     | Физические основы и элементы полупроводниковых приборов. P-n переход и его свойства. Полупроводниковые приборы. |
| 4     | Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации.                                       |
| 5     | Усилители постоянного и переменного тока.   |
| 6     | Аналоговые интегральные микросхемы  |
| 7     | Электронные ключи.  |
| 8     | Цифровые интегральные микросхемы. Базовые логические элементы (БЛЭ).  |
| 9     | Формирователи и генераторы импульсов на логических интегральных схемах и операционных усилителях.               |
| 10    | Интегральные триггеры.  |
| 11    | Многокаскадные усилители и схемотехнические особенности их построения.  |

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Вводное занятие. Ознакомление с лабораторией «Электроника и схемотехника». Инструктаж по технике безопасности. |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|-------|---|
| 2     | Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе.   |
| 3     | Биполярный транзистор и его усилительные свойства.  |
| 4     | Установка рабочей точки биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером, исследование нелинейных искажений сигнала.                   |
| 5     | Исследование простейших электронных устройств, построенных на базе операционного усилителя.   |
| 6     | Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики.  |
| 7     | Мультивибраторы на логических элементах.  |
| 8     | Триггер<br>В результате выполнения лабораторной работы производится различные схемные решения и расчет параметров электронных устройств |

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | Вводное задание.<br>В ходе практического занятия:<br>Проводится вводный инструктаж.<br>Расчет и моделирование усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером. |
| 2     | Усилительные каскады<br>В результате практического занятия выполняется расчет и моделирование усилительного каскада на биполярном транзисторе с общим эмиттером.                 |
| 3     | Электронный ключ<br>В результате проведения практического занятия проводился расчет и моделирование электронного ключа на биполярном транзисторе с общим эмиттером.              |
| 4     | Электронный ключ<br>В результате проведения практического занятия проводился расчет и моделирование электронного ключа на биполярном транзисторе с общим эмиттером.              |
| 5     | Синтез<br>На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование декодера двоичного кода в код семисегментного индикатора   |
| 6     | Синтез<br>На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование декодера двоичного кода в код семисегментного индикатора   |
| 7     | Синтез<br>На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование Синтез и моделирование делителя частоты с переменным коэффициентом деления                                   |

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы   |
|-------|--|
| 1     | Физические основы и элементы полупроводниковых приборов. P-n переход и его свойства. |
| 2     | Полупроводниковые диоды.   |
| 3     | Биполярный транзистор, его устройство, принцип действия, схемы включения.            |

| № п/п | Вид самостоятельной работы  |
|-------|---|
| 4     | Полевые (униполярные) транзисторы, их принцип работы и разновидности.                           |
| 5     | Компоненты оптоэлектроники.   |
| 6     | Основы схемотехники транзисторных усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.. |
| 7     | Усилительные каскады на полевых транзисторах.   |
| 8     | Выполнение курсового проекта.   |
| 9     | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 10    | Подготовка к текущему контролю.   |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
2. Усилители постоянного тока (УПТ) и дифференциальные усилители.
3. Исследование простейших электронных устройств, построенных на базе операционного усилителя»
4. Исследование простейших электронных устройств, построенных на базе операционного усилителя.  
Мультивибраторы на логических элементах.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа |
|-------|--|---------------|
| 1     | Электроника: учебник для бакалавров – 5е изд., перераб. и доп., 2013 – 407 с. Миловзоров О.В., Панков И.Г. М.:Юрайт. , 2013                                  |               |
| 2     | Электронные приборы: учебное пособие, 2012-333 с. Червяков Г.Г. и др. Ростов н/Д: изд-во «Феникс» , 2012   |               |
| 3     | Электроника и микропроцессорная техника: учебник, 2013 - 800 с. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. М.: Кнорус , 2013   |               |
| 4     | Имитационное моделирование электронных устройств на микросхемах: Методические указания к лабораторным работам Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И. М.: МИИТ , 2014    |               |
| 5     | Универсальный лабораторный стенд по электронике: Методические указания к лабораторной Караулов А.Н., Кабов С.Ф., Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И. М.: МИИТ , 2012 |               |
| 6     | Биполярный транзистор и его усилительные свойства: Бучирин В.Г., Нефедкина Г.Ф., Стряпкин Л.И. М.: МИИТ , 2012   |               |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 7  | Ключевые схемы на транзисторах: Методические указания к Караулов А.Н., Стряпкин Л.И. М.: МИИТ , 2012  |  |
| 8  | Мультивибраторы на логических элементах. Методические указания к лабораторной работе. Караулов А.Н., Бучирин В.Г., Кабов С.Ф. М.:МИИТ , 2012  |  |
| 9  | Электронные приборы и устройства: учебник. ISBN: 978-5-16-004658-7 Ткаченко Ф.А. М: ИНФРА-М , 2011  |  |
| 10 | Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., дополн., 2014- 394 с. Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. М.: Горячая линия – Телеком , 2014                  |  |
| 11 | Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стереотипн., 2014-542 с. ISBN 978-5-9912-0252-7 Каганов В.И., Битюгов В.К. М.: Горячая линия – Телеком , 2014 |  |
| 12 | Электроника: Учебное пособие для вузов, 2013-204 с. ISBN 978-5-9912-0344-9 Соколов С.В., Титов Е.В. М.: Горячая линия – Телеком , 2013  |  |
| 13 | Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе Нефёдкина Г.Ф., Ваганов А.В., Стряпкин Л.И., Под ред. Клепцова М.Я М. МИИТ , 2014                                      |  |
| 1  | Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учебник для вузов – 200 с. Опадчий Ю. Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. М.: Горячая линия - Телеком , 2005                                |  |
| 2  | Искусство схемотехники: Пер. с англ.-Изд. 7-е,2011-704 с. Хоровиц П., Хилл У. М. Мир , 2011   |  |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1.<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ).

2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3.<http://www.rsl.ru> Российская Государственная Библиотека

4.<http://elibrary.ru/> Информационный портал Научная электронная библиотека.

5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

6.Издания серии «Мир электроники» представлены на сайте <http://publib-lib.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. Microsoft Visio.
4. Adobe Acrobat Reader.
5. Mathcad.
6. Multisim.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций;

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

А.М. Хлопков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин