

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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним 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
(ПОУ)

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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 3221

Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич

Дата: 01.09.2026

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 схемотехники, 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32
Занятия семинарского типа	48	32	16

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 212 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	Электронные приборы. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Рассматриваемые вопросы: Собственные и примесные полупроводники. Методы формирования и физические процессы в электронно-дырочном переходе при создании перехода. Режимы включения р-п переходов. Ёмкость р-п перехода.
2	Электронные приборы. Полупроводниковые диоды. Рассматриваемые вопросы: Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Конструкция и система обозначений полупроводниковых диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Силовые диоды. Классификация полупроводниковых диодов, их маркировка.
3	Электронные приборы. Транзисторы. Рассматриваемые вопросы: Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора. Режимы работы и схемы включения транзисторов. Физические параметры. Основные характеристики и параметры. Схемы включения биполярных транзисторов.
4	Электронные приборы. Тиристоры. Рассматриваемые вопросы: Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров. Устройство и физические процессы в тиристорных структурах. Структура, принцип действия и схемы включения динистора, тринистора, симметричного триодного тиристора. Вольт-амперная характеристика динистора, тринистора. Основные параметры и характеристика тиристоров. Симисторы.
5	Электронные приборы. Полупроводниковые фотоприборы. Рассматриваемые вопросы: Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, светодиоды: их устройство, принцип действия, условное графическое обозначение, применение. Полупроводниковые лазеры: принцип действия,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	применение. Оптроны: условное графическое обозначение, применение. Термисторы: условное графическое обозначение, применение.
6	Источники вторичного питания. Неуправляемые выпрямители. Рассматриваемые вопросы: Классификация выпрямителей. Однофазные выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений. Трёхфазные выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений.
7	Источники вторичного напряжения. Управляемые выпрямители. Рассматриваемые выпрямители: Управляемые выпрямители: схемы, принцип работы, временные диаграммы напряжений. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.
8	Источники вторичного питания. Сглаживающие фильтры. Рассматриваемые вопросы: Назначение и классификация фильтров. Однозвенные и многозвенные фильтры. Коэффициент сглаживания.
9	Электронные усилители. Рассматриваемые вопросы: Общие сведения об усилителях. Структурная схема. Классификация усилителей. Основные характеристики и параметры. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители: интегральное исполнение, условное графическое обозначение, применение
10	Электронные генераторы. Рассматриваемые вопросы: Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Основные понятия и определения импульсных сигналов. Параметры электрических импульсов. Периодическая последовательность импульсов и ее параметры. Генератор линейно-нарастающего напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмита.
11	Интегральные микросхемы. Рассматриваемые вопросы: Понятие об элементах и компонентах интегральных микросхем. Активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация и система обозначений интегральных микросхем.
12	Логические элементы цифровой техники. Рассматриваемые вопросы: Основные логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условное обозначение, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условное обозначение, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении.
13	Комбинационные цифровые элементы. Рассматриваемые вопросы: Цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор. Условное обозначение, применение.
14	Последовательные цифровые устройства. Рассматриваемые вопросы: Триггеры: RS-триггеры, D-триггер, Т-триггеры, JK-триггер: условное обозначение, таблицы истинности, применение. Счётчики, регистры: условное обозначение, таблицы истинности, применение.
15	Полупроводниковая память Рассматриваемые вопросы: Классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флеш-память, область применения.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
16	Аналого - цифровые устройства. Рассматриваемые вопросы: Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Назначение и работы аналого-цифровых преобразователей, применение.
17	Цифро-аналоговые устройства. Рассматриваемые устройства: Назначение и принцип работы цифро-аналоговых преобразователей, применение.
18	Микропроцессоры. Рассматриваемые вопросы: Определения и понятия о микропроцессорах. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора.
19	Арифметико-логическое устройство. Рассматриваемые вопросы: Устройство управления, внутренние шины. Назначение структурных блоков.
20	Микроконтроллеры. Рассматриваемые вопросы: Микроконтроллеры (виды, применения). Перспективы развития МПС.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Полупроводниковые диоды. На практическом занятии рассматриваются вопросы: Полупроводниковые материалы, структура и виды зарядов в собственных и примесных полупроводниках, отличительные особенности электрических переходов различных структур. Отличительные особенности электрических переходов различных структур.
2	Полупроводниковые диоды. На практическом занятии рассматриваются вопросы: Применение полупроводниковых диодов. Полупроводниковые диоды: с табилитроны, туннельные диоды, варикапы.
3	Транзисторы. В результате проведения практического занятия проводится расчет и моделирование электронного ключа на биполярном танзисторе с общим эмиттером. Рассматриваются следующие вопросы: Схемы включения транзистора с общей базой (ОБ) и общим эмиттером (ОЭ). Статический и нагрузочный режимы работы транзистора.
4	Исследование тиристора. Вопросы рассматриваемые на практическом занятии: Структура, принцип действия и схемы включения тиристора. Работа симметричного триодного тиристора.
5	Синтез На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование декодера двоичного кода в код семисегментного индикатора
6	Синтез На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование декодера двоичного кода в код семисегментного индикатора

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Синтез На практическом занятии выполнялся синтез и моделирование Синтез и моделирование делителя частоты с переменным коэффициентом деления
8	Полупроводниковые фотоприборы. На практическом занятии рассматриваются вопросы: Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Применение фоторезистора.Применение фотодиодов.Применение светодиодов.Применение оптронов.
9	Сглаживающие фильтры. На практическом занятии рассматриваются вопросы: Активные фильтры, многосвязные фильтры, Г- образные, П-образные фильтры.
10	Электронные усилители. На практическом занятии рассматриваются вопросы:Обратные связи в усилителях. Режимы работы усилительных элементов.
11	Последовательные цифровые устройства. На практическом занятии рассматриваются вопросы: Счётчики, регистры: условное обозначение, таблицы истинности, применение.
12	Полупроводниковая память. На практическом занятии рассматриваются вопросы: ROM, RAM, CMOS-память, кэшпамять, флэш-память.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения лабораторных работ.
3	Повторение пройденного теоретического материала.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
- 2.Усилители постоянного тока (УПТ).
- 3.Дифференциальные усилители.
- 4.Исследование простейших электронных устройств, построенных на базе операционного усилителях.
- 5.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.miit.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.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 5 семестре.

Экзамен в 6 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

Н.А. Андриянова