

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): Цифровые технологии управления и обработки данных

Форма обучения: Заочная

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: 167365
Подписал: заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич
Дата: 22.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Электроника и основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций и приобретение ими:

- знаний об основных типах и областях применения электронных приборов и устройств; о принципах действия, параметрах и характеристиках современных полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных устройств (усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов);
- умений использовать методы расчета и измерения параметров аналоговых и цифровых устройств; разрабатывать принципиальные электрические схемы; проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- навыков измерения параметров электронных приборов; расчета усилителей, генераторов, импульсных и цифровых устройств; измерения параметров усилителей, импульсных и цифровых устройств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

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-9 - Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

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

Владеть:

- навыков измерения параметров электронных приборов; расчета усилителей, генераторов, импульсных и цифровых устройств; измерения параметров усилителей, импульсных и цифровых устройств.

Знать:

- знаний об основных типах и областях применения электронных приборов и устройств; о принципах действия, параметрах и характеристиках современных полупроводниковых, электровакуумных и газоразрядных устройств (усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов);

Уметь:

- умений использовать методы расчета и измерения параметров аналоговых и цифровых устройств; разрабатывать принципиальные электрические схемы; проектировать типовые электрические и электронные устройства;

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	Сем. №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	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 256 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	<p>Раздел 1. Общие сведения о важнейших этапах развития и элементах электроники. Составные части дисциплины. Важнейшие этапы развития электроники. Физические основы полупроводниковой электроники. Электрофизические свойства полупроводников. Электропроводность полупроводников и влияние температуры. Генерация и рекомбинация, время жизни носителей заряда. p-n переход и его свойства. Разновидности электрических переходов и методы их создания. Параметры p-n перехода: ширина обедненного слоя, высота потенциального барьера, емкость перехода.</p> <p>Типы элементов радиоэлектронных схем.</p>
2	<p>Раздел 2. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n перехода и реального диода. Виды пробоя. Зависимость ВАХ от температуры. Разновидности полупроводниковых диодов: выпрямительные, импульсные, стабилитроны, варикапы, тунNELьные и обращенные, СВЧ-диоды. Особенности конструкции, основные характеристики, параметры и их зависимость от внешних условий.</p> <p>Биполярные транзисторы. Виды структуры, режимы работы, схемы включения. Физические параметры (коэффициенты передачи тока в схемах ОЭ, ОБ и ОК). Статические характеристики в схемах ОЭ и ОБ и их зависимость от температуры. Конструктивно-технологические разновидности дискретных транзисторов.</p> <p>Устройство, принцип действия и классификация полевых транзисторов с управляющим p-n переходом и переходом металл-диэлектрик-полупроводник (МДП), их достоинства и недостатки. Физические параметры (напряжение отсечки и пороговое, внутреннее сопротивление и др.) полевых транзисторов с управляющим p-n переходом, их режимная и температурная зависимость.</p> <p>ВАХ транзисторов в схеме с общим истоком.</p> <p>Устройство и принцип действия МДП-транзисторов с индуцированным и встроенным каналами. Физические параметры, ВАХ и их зависимость от температуры. Работа полевого транзистора в ключевом режиме, импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности полевых транзисторов.</p> <p>Тиристоры, их типы и принцип действия. Схема включения, ВАХ и параметры динистора. Принцип действия триистора, типы и параметры. Симисторы, их типы и принцип действия. Схема включения, ВАХ и параметры.</p> <p>Светодиоды. Устройство, принцип действия, параметры и характеристики.</p> <p>Фотоприемники (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры). Устройство, принцип действия, параметры и характеристики.</p> <p>Оптроны, их типы и параметры. Средства отображения информации.</p> <p>Усилители. Виды каскадов усилителей, основные параметры и характеристики усилителей.</p> <p>Операционные усилители, основные схемы включения. Генераторы на основе операционных усилителей, их параметры и характеристики. Генераторы гармонических колебаний, условие баланса</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	амплитуд и фаз, основные схемы и параметры. Источники вторичного электропитания, структуры источников. Силовые устройства на основе мощных тиристоров и транзисторов (управляемые выпрямители, инверторы и преобразователи частоты). Основы схемотехники цифровых устройств. Алгебра логики. Ключевые схемы. Логические элементы интегральных микросхем. Дешифраторы и шифраторы, распределители и мультиплексоры, сумматоры, триггеры. Типы интегральных микросхем по технологии изготовления и видам обрабатываемого сигнала (аналоговые, цифровые, аналого-цифровые).
3	Допуск к экзамену
4	Экзамен

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет схем с полупроводниковыми диодами.
2	Расчёт схем с биполярными транзисторами.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с теоретическим (лекционным) материалом.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля); работа с литературой.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

«Расчет параметрического стабилизатора напряжения».

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электронника Миловзоров О.В. , Панков И.Г. Учебник М.: Юрайт, , 2021	https://urait.ru/viewer/elektronika-510731#page/1

2	Электроника и преобразовательная техника Бурков А.Т. Учебник М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» , 2015	https://umczdt.ru/read/18647/?page=1
---	---	---

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

1. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>
7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: лекции, практические работы, лабораторные работы, выполнение курсовой работы. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: Microsoft Office 2003 и выше.

- для самостоятельной работы студентов: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения занятий соответствует требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

-для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: переносной проектор и компьютер с минимальными требованиями.

- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий;

- для проведения практических занятий: учебная аудитория для проведения занятий;

- для организации самостоятельной работы студентов: учебная аудитория для проведения занятий;

Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Электрификация и
электроснабжение»

С.Л. Рудницкий

Согласовано:

Заведующий кафедрой СУТИ РОАТ

А.В. Горелик

Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ

В.А. Бугреев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов