

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 специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электроника и схемотехника

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов
информатизации на базе компьютерных
систем

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: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.06.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и схемотехника» является формирование у обучающегося компетенций для контрольно-аналитического вида деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности): Контрольно-аналитическая деятельность: - предварительная оценка, выбор и разработка необходимых методик поиска уязвимостей; - применение методов и методик оценивания безопасности компьютерных систем при проведении контрольного анализа системы защиты; - проведение инструментального мониторинга защищенности компьютерных систем; - подготовка аналитического отчета по результатам проведенного анализа и выработка предложений по устранению выявленных уязвимостей. Содержание дисциплины «Электроника и схемотехника» состоит в изучении студентами физических процессов, происходящих в дискретных полупроводниковых приборах и интегральных схемах (ИС), их устройства, параметров и характеристик; принципов построения и функционирования типовых аналоговых, импульсных и цифровых устройств, а также основных методов их расчета.

Задачей изучения дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний принципов действия, свойств и параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, принципов работы и областей применения аналоговых, импульсных и цифровых электронных устройств, применяемых в системах автоматики. Кроме того, студент должен научиться обосновывать структуру электронного устройства, производить приближенные расчеты его основных параметров и правильно выбирать элементную базу.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-4 - Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-15 - Способен администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования;

ПК-8 - Способен проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем.

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

Знать:

- программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях
- средства автоматического реагирования на попытки несанкционированного доступа к ресурсам компьютерных систем.

Уметь:

- проводить дифференциацию и декомпозицию задач мониторинга эффективности различных программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях.
- анализировать полученные результаты мониторинга эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях и делать соответствующие выводы

Владеть:

- основными понятиями современной естественнонаучной картины мира.
- методами и средствами мониторинга эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах, системах управления базами данных, компьютерных сетях.
- навыками сравнительного анализа эффективности программно-аппаратных средств защиты информации в операционных системах.
- навыками анализа защищенности компьютерных систем с использованием сканеров безопасности.
- навыками анализа защищенности сетевых сервисов с использованием средств автоматического реагирования на попытки несанкционированного доступа к ресурсам компьютерных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	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 64 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	Введение в проблемную область Рассматриваемые вопросы: - Введение в проблемную область. - Электроника как наука. - Краткая история электроники. - Разделы электроники. - Роль электроники в системах управления. - Виды электрических схем.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Основы теории электрических цепей Рассматриваемые вопросы: - Электрические цепи постоянного и переменного тока. - Комплексное представление электрических величин. - АЧХ и ФЧХ. - Понятие о переходных процессах в электрических цепях.
3	Простейшие пассивные RC и RL- цепи Рассматриваемые вопросы: - Простейшие пассивные RC и RL- цепи, последовательный и параллельный колебательный контур. - Общие сведения об электрических фильтрах.
4	Физические основы полупроводниковых приборов Рассматриваемые вопросы: - Р-п-переход. - Основные типы полупроводниковых диодов, их параметры и характеристики.
5	Выпрямительные устройства Рассматриваемые вопросы: - Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители. - Мостовой выпрямитель. - Сглаживающие фильтры.
6	Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов Рассматриваемые вопросы: - Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов - Параметрический стабилизатор напряжения. - Ограничители амплитуды импульсных сигналов.
7	Биполярные транзисторы. Рассматриваемые вопросы: - Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора - Схемы включения, статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. - Составные транзисторы.
8	Общие сведения об электронных усилителях Рассматриваемые вопросы: - Общие параметры электронных усилителей. - Схема замещения, параметры и классификация усилителей. - Разновидности искажений сигналов в усилителях.
9	Обратные связи в усилителях Рассматриваемые вопросы: - Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях. - Классификация ОС. - Влияние ОС на параметры усилителей.
10	Усилительные каскады на биполярных транзисторах Рассматриваемые вопросы: - Усилительные каскады на биполярных транзисторах, включенных по схемам ОЭ, ОБ, ОК. - Резонансные усилительные каскады. - Двухтактные выходные каскады.
11	Электронные ключи на биполярных транзисторах Рассматриваемые вопросы: - Электронные ключи на биполярных транзисторах - Статический и динамический режимы работы ключа. - Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство. - Нагрузочная способность и быстродействие ключа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Полевые транзисторы и схемы с их использованием Рассматриваемые вопросы: - Полевые транзисторы: с управляющим р-п- переходом, МДП-транзисторы - Усилительные каскады на полевых транзисторах. - Ключи на МДП транзисторах.
13	Цифровые интегральные микросхемы Рассматриваемые вопросы: - Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация. - Комбинационные и последовательностные схемы. - Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.
14	Комбинационные схемы Рассматриваемые вопросы: - Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.
15	Последовательностные схемы. Рассматриваемые вопросы: - Триггеры. - Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка). - RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах. - Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.
16	Регенеративные импульсные устройства Рассматриваемые вопросы: - Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах. - Генераторы линейно изменяющегося напряжения. - Кварцевые тактовые генераторы с делением частоты.
17	Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации Рассматриваемые вопросы: - Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации - Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение. - Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.
18	Операционные усилители и их применение Рассматриваемые вопросы: - Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения. - Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ. - Сумматор аналоговых сигналов на ОУ. - Компараторы. - Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.
19	Генераторы синусоидальных сигналов Рассматриваемые вопросы: - Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях. - RC-генераторы, LC-генераторы. - Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.
20	Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств. Рассматриваемые вопросы: - Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики. - Выбор частоты дискретизации. - ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R. - Схема выборки-хранения. - АЦП параллельного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
21	Вторичные источники электропитания Рассматриваемые вопросы: - Вторичные источники электропитания - Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры. - Компенсационный стабилизатор напряжения. - Общие сведения об импульсных источниках питания.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Универсальный лабораторный стенд по электронике В результате выполнения работы студент рассматривает универсальный лабораторный стенд по электронике.
2	Полупроводниковые диоды и устройства на их основе. В результате выполнения лабораторной работы студент исследует полупроводниковые диоды и устройства на их основе.
3	Полупроводниковые диоды и устройства на их основе В результате выполнения работы студент исследует полупроводниковые диоды и устройств на их основе и отрабатывает умение по подготовке отчетов, защиты их.
4	Биполярные транзисторы и его усилительные свойства В результате выполнения работы студент рассматривает биполярный транзистор и его усилительные свойства.
5	Биполярный транзистор и его усилительные свойства В результате выполнения работы студент рассматривает биполярный транзистор и его усилительные свойства и отрабатывает умение по подготовки отчета, защиты его.
6	Ключ на биполярном транзисторе В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает ключ на биполярном транзисторе.
7	Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах В результате выполнения лабораторной работы студент изучает интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах.
8	Интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах В результате работы студент рассматривает интегральный ключ на комплиментарных МДП-транзисторах и отрабатывает умение по подготовке отчета и защиты его.
9	Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики В результате выполнения работы студент изучает базовый элемент транзисторно-транзисторной логики.
10	Базовый элемент транзисторно-транзисторной логики В результате выполнения работы студент рассматривает базовый элемент транзисторно-транзисторной логики и отрабатывает умение по подготовки отчета.
11	Мультивибраторы на логических элементах В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает мультивибраторы на логических элементах и отрабатывает умение по подготовке отчета.
12	Инвертирующие усилители напряжения на ОУ и нелинейные искажения сигнала В результате работы студент получает навык исследования инвертирующего усилителя напряжения на ОУ и нелинейных искажений сигнала и отрабатывает умение по подготовки отчета.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
13	Мультивибраторы на ОУ. В результате выполнения работы студент получает навык исследования мультивибраторов на ОУ и отрабатывает умение по подготовке отчётов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Разработка электронного блока разомкнутой системы управления
- Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе.
- Биполярный транзистор и его усилительные свойства

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. О.В. Миловзоров, И.Г. Панков Юрайт , 2015	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)
2	Электронные приборы: учебное пособие Червяков Г.Г. и др «Феникс», , 2012	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3)
3	Электронные приборы и устройства: учебник. ISBN: 978-5-16-004658-7 Ткаченко Ф.А. ИНФРА-М , 2011	НТБ (ф.б.); НТБ (ч.з.2); НТБ (уч.3)
4	Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. Игумнов Д. В., Костюнина Г. П. Горячая линия – Телеком , 2014	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)
5	Основы радиоэлектроники и связи. Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., стереотипн., 2014-542 с. ISBN 978-5-9912-0252-7 Каганов В.И., Битюков В.К. Горячая линия – Телеком , 2014	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)
6	Электроника: Учебное пособие для вузов, 2013-204 с. ISBN 978-5-9912-0344-9 Соколов С.В., Титов Е.В Горячая линия – Телеком, , 2013	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)

1	Электроника и микропроцессорная техника В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев Однотомное издание Высш. шк. , 2006	НТБ (уч.3)
2	Имитационное моделирование электронных устройств на микросхемах: Методические указания к лабораторным работам. М. Я. Клепцов, Л. И. Стряпкин МИИТ , 2014	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
3	Универсальный лабораторный стенд по электронике: Методические указания к лабораторным работам. Караулов А.Н., Кабов С.Ф., Клепцов М.Я., Стряпкин Л.И. МИИТ , 2012	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
4	Биполярный транзистор и его усилительные свойства: Методические указания к лабораторным работам. Бучирин В.Г., Нефёдкина Г.Ф., Стряпкин Л.И. МИИТ , 2012	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
5	Ключевые схемы на транзисторах: Методические указания к лабораторным работам. Караулов А.Н., Стряпкин Л.И. МИИТ , 2012	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
6	Мультивибраторы на логических элементах : Методические указания к лабораторным работам Караулов А.Н., Бучирин В.Г., Кабов С.Ф. МИИТ , 2012	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
7	Исследование полупроводниковых диодов и устройств на их основе: Методические указания к лабораторным работам. Нефёдкина Г.Ф., Ваганов А.В., Стряпкин Л.И. Под ред. Клепцова М.Я. МИИТ , 2014	НТБ (уч.3); НТБ (ЭЭ)
8	Аналоговая и цифровая электроника Ю.Ф. Опадчий, А.И. Гуров, О.П. Глудкин; Ред. О.П. Глудкин; Под Ред. О.П. Глудкин Однотомное издание Радио и связь , 1996	НТБ (фб.); НТБ (чз.2)
9	Искусство схемотехники: Пер. с англ.-Изд. 7-е, Хоровиц П., Хилл У Бинном , 2016	НТБ (ф.б.); НТБ (уч.6)

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, старший научный
сотрудник, к.н. кафедры
«Управление и защита
информации»

С.С. Лызлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин