МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2053
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович
Дата: 01.09.2026

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 типами задач профессиональной 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 применять нормативные правовые акты, нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность по защите информации;

ПК-3 - Способен принимать участие в теоретических и экспериментальных исследованиях систем защиты информации, проводить научно-исследовательские работы по оценке защищенности информации в компьютерных системах.

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

Знать:

- Фундаментальные законы физики (квантовой механики, термодинамики, электродинамики), лежащие в основе работы полупроводниковых приборов.
- Методы и средства контроля работоспособности сетей, диагностики неисправностей и анализа сетевого трафика.
- Современные виды сканеров безопасности (сетевые, хостовые, веб-сканеры) и принципы их работы.

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.
- Интерпретировать результаты физического моделирования для прогнозирования надежности и производительности устройств.

Владеть:

- 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 5 з.е. (180 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 100 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.
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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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: - P-n-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.
12	Полевые транзисторы и схемы с их использованием Рассматриваемые вопросы: - Полевые транзисторы: с управляющим p-n- переходом, МДП-транзисторы - Усилительные каскады на полевых транзисторах. - Ключи на МДП транзисторах.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
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.
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.
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

- Разработка принципиальной схемы и расчет элементов электронного блока управления

- Разработка функциональной и принципиальной схемы блока разомкнутого управления для позиционирования рабочего органа.

- Разработка и исследование схем ограничителей и фиксаторов уровня напряжения на полупроводниковых диодах.

- Расчет и исследование работы однофазного выпрямителя на полупроводниковых диодах с различными типами фильтров.

- Разработка двухкаскадного усилителя переменного напряжения на биполярных транзисторах с гальванической связью.

- Разработка электронного ключа на биполярном транзисторе, управляемого логической микросхемой (стыковка цифровой и аналоговой частей).

- Разработка электронного блока усилителя низкой частоты (биполярные транзисторы) с диодной защитой выхода.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электроника и схемотехника. Ч.1: Электроника Горбачев А. А., Ветров И. А. Изд. Балтийский федеральный университет им. И.Канта. - 104 с. - ISBN 978-55-9971-0723-9 , 2022	https://reader.lanbook.com/book/310151
2	Электроника и схемотехника. Часть 2 Бессонов А.С., Жданова Ю.И., Мошкин В.В.	https://reader.lanbook.com/book/386132

	Изд. МИРЭА - Российский технологический университет. - 36 с. , 2023	
3	Электроника и схемотехника. Полупроводниковые диоды Никитин Ю. А. Учебное пособие Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, - 69 с. - , 2022	https://reader.lanbook.com/book/279290

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/).

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
«Интеллектуальное управление и
информационная безопасность в
высокоавтоматизированных
транспортных системах» Института
железнодорожного транспорта С.С. Лызлов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова