

**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 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 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:**

- 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 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.
2	Основы теории электрических цепей Рассматриваемые вопросы: - Электрические цепи постоянного и переменного тока. - Комплексное представление электрических величин.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- АЧХ и ФЧХ.</li> <li>- Понятие о переходных процессах в электрических цепях.</li> </ul>
3	<p><b>Простейшие пассивные RC и RL- цепи</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейшие пассивные RC и RL- цепи, последовательный и параллельный колебательный контур.</li> <li>- Общие сведения об электрических фильтрах.</li> </ul>
4	<p><b>Физические основы полупроводниковых приборов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Р-п-переход.</li> <li>- Основные типы полупроводниковых диодов, их параметры и характеристики.</li> </ul>
5	<p><b>Выпрямительные устройства</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители.</li> <li>- Мостовой выпрямитель.</li> <li>- Сглаживающие фильтры.</li> </ul>
6	<p><b>Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ схем, построенных на базе полупроводниковых диодов и стабилитронов</li> <li>- Параметрический стабилизатор напряжения.</li> <li>- Ограничители амплитуды импульсных сигналов.</li> </ul>
7	<p><b>Биполярные транзисторы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора</li> <li>- Схемы включения, статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов.</li> <li>- Составные транзисторы.</li> </ul>
8	<p><b>Общие сведения об электронных усилителях</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие параметры электронных усилителей.</li> <li>- Схема замещения, параметры и классификация усилителей.</li> <li>- Разновидности искажений сигналов в усилителях.</li> </ul>
9	<p><b>Обратные связи в усилителях</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Положительная и отрицательная обратная связь (ОС) в усилителях.</li> <li>- Классификация ОС.</li> <li>- Влияние ОС на параметры усилителей.</li> </ul>
10	<p><b>Усилительные каскады на биполярных транзисторах</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усилительные каскады на биполярных транзисторах, включенных по схемам ОЭ, ОБ, ОК.</li> <li>- Резонансные усилительные каскады.</li> <li>- Двухтактные выходные каскады.</li> </ul>
11	<p><b>Электронные ключи на биполярных транзисторах</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные ключи на биполярных транзисторах</li> <li>- Статический и динамический режимы работы ключа.</li> <li>- Ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.</li> <li>- Нагрузочная способность и быстродействие ключа.</li> </ul>
12	<p><b>Полевые транзисторы и схемы с их использованием</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полевые транзисторы: с управляющим р-п- переходом, МДП-транзисторы</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усилительные каскады на полевых транзисторах.</li> <li>- Ключи на МДП транзисторах.</li> </ul>
13	<p><b>Цифровые интегральные микросхемы</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация.</li> <li>- Комбинационные и последовательностные схемы.</li> <li>- Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.</li> </ul>
14	<p><b>Комбинационные схемы</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры.</li> </ul>
15	<p><b>Последовательностные схемы.</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Триггеры.</li> <li>- Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка).</li> <li>- RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах.</li> <li>- Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.</li> </ul>
16	<p><b>Регенеративные импульсные устройства</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах.</li> <li>- Генераторы линейно изменяющегося напряжения.</li> <li>- Кварцевые тактовые генераторы с делением частоты.</li> </ul>
17	<p><b>Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компоненты оптоэлектроники и технические средства отображения информации</li> <li>- Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение.</li> <li>- Светодиодные матрицы и жидкокристаллические индикаторы.</li> </ul>
18	<p><b>Операционные усилители и их применение</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционные усилители (ОУ): структурная схема, основные параметры, схемы включения.</li> <li>- Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.</li> <li>- Сумматор аналоговых сигналов на ОУ.</li> <li>- Компараторы.</li> <li>- Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.</li> </ul>
19	<p><b>Генераторы синусоидальных сигналов</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях.</li> <li>- RC-генераторы, LC-генераторы.</li> <li>- Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.</li> </ul>
20	<p><b>Общие сведения о сопряжении цифровых и аналоговых устройств.</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.</li> <li>- Выбор частоты дискретизации.</li> <li>- ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R.</li> <li>- Схема выборки-хранения.</li> <li>- АЦП параллельного типа.</li> </ul>
21	<p><b>Вторичные источники электропитания</b> Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вторичные источники электропитания</li> <li>- Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- 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	<a href="https://reader.lanbook.com/book/310151">https://reader.lanbook.com/book/310151</a>

2	Электроника и схемотехника. Часть 2 Бессонов А.С., Жданова Ю.И., Мошкин В.В. Изд. МИРЭА - Российский технологический университет. - 36 с. , 2023	<a href="https://reader.lanbook.com/book/386132">https://reader.lanbook.com/book/386132</a>
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	<a href="https://reader.lanbook.com/book/279290">https://reader.lanbook.com/book/279290</a>

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) (<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