

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. УТКИНА»

Кафедра автоматизации информационных и технологических процессов

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Схемотехника устройств автоматизации»

Направление подготовки

15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки

Цифровые системы в автоматизации предприятия

Уровень подготовки

Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная/очно-заочная

Рязань 2026

1. Общие положения

Настоящие методические материалы предназначены для магистрантов направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Цифровые системы в автоматизации предприятия», осваивающих дисциплину «Схемотехника устройств автоматизации».

Материалы конкретизируют требования рабочей программы к содержанию, организации и результатам обучения, регламентируют виды учебной работы, порядок выполнения заданий, формы и критерии контроля.

2. Рекомендуемая траектория освоения дисциплины

2.1. Общая логика изучения

При изучении дисциплины рекомендуется придерживаться следующей последовательности работы с материалом в течение семестра.

- Предварительно ознакомиться с рабочей программой, структурой курса, перечнем тем и форм контроля.
- Перед каждым занятием изучить соответствующий раздел конспекта лекций, базовые определения, обозначения и схемные формулы.
- На практических занятиях активно участвовать в обсуждении схемных решений, выполнять расчёты и моделирование в соответствии с заданиями преподавателя.
- По итогам каждой темы кратко конспектировать ключевые схемы (типовые структуры устройств, интерфейсы, схемы питания и защиты).
- В течение семестра формировать личный электронный архив по дисциплине: конспекты, схемы, модели, отчёты.

2.2. Роль самостоятельной работы

Самостоятельная работа магистранта является основой освоения дисциплины, поскольку аудиторная нагрузка ограничена (2 ЗЕТ, 72 часа, из них значительная часть отведена под самостоятельную подготовку и контроль).

Рекомендуется:

- Регулярно выделять не менее 2–3 часов в неделю на проработку теории, выполнение расчётов и моделирование.

- Выполнять задания не только в минимальном объёме, необходимом для отчёта, но и экспериментировать с параметрами схем и моделей (изменение номиналов, топологий, режимов работы).
- Вести рабочий журнал (тетрадь или электронный документ) с фиксацией принятых допущений, промежуточных расчётов и выводов.

3. Организация и методика выполнения практических работ

3.1. Общие требования

Практические занятия по дисциплине ориентированы на:

- закрепление теоретических знаний по схемотехнике устройств автоматизации;
- формирование навыков расчёта, анализа и оптимизации схем;
- приобретение опыта использования программ схемотехнического моделирования и EDA-систем.

К каждому занятию обучающийся должен:

- ознакомиться с текстом задания и кратким теоретическим материалом по теме;
- повторить определения, основные формулы и типовые схемы;
- подготовить предварительные расчёты (если это указано в задании).

3.2. Структура типовой работы

Каждую практическую работу рекомендуется выполнять в следующей структуре:

1. Цель работы.
2. Краткие теоретические сведения (основные формулы и схемы, используемые модели).
3. Исходные данные и допущения (номиналы элементов, режимы работы, требования по надёжности, ЭМС и т.п.).
4. Ход работы:
 - аналитический расчёт (где требуется);
 - построение принципиальной схемы в CAD/симуляторе;
 - проведение моделирования (стационарные режимы, переходные процессы, частотные характеристики и др.);

- анализ результатов и корректировка схемы.
5. Выводы: оценка соответствия схемы исходным требованиям, анализ влияющих факторов (номиналы, допуски, нагрузка, помехи).

3.3. Требования к оформлению отчётов

Отчёты по практическим работам выполняются в печатном или электронном виде по единому шаблону, установленному кафедрой.

В отчёте должны быть:

- титульный лист с указанием вуза, кафедры, наименования дисциплины, номера работы, ФИО обучающегося, группы, ФИО преподавателя, года;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения (1–2 страницы максимум);
- расчётная часть (формулы, подстановка численных значений, промежуточные результаты);
- фрагменты схем из программ моделирования (с понятными обозначениями элементов и узлов);
- результаты моделирования (таблицы, графики, осциллограммы с подписями);
- анализ полученных результатов и выводы;
- список использованных источников (учебники, стандарты, документация на компоненты, интернет-ресурсы) с корректным библиографическим описанием.

Отчёт должен быть представлен к установленному сроку; задержка сдачи может учитываться при оценке.

4. Использование информационных технологий и ресурсов

4.1. Программные средства

При изучении дисциплины рекомендуется активное использование:

- систем схемотехнического моделирования (SPICE-совместимые симуляторы и их графические оболочки);
- EDA-систем для проектирования принципиальных схем и печатных плат;

- электронных библиотек (электронно-библиотечная система вуза, свободно доступные ресурсы производителей элементной базы);
- онлайн-баз данных и каталогов электронных компонентов (datasheets, application notes, reference-design'ы).

Выбор конкретного программного обеспечения осуществляется в соответствии с рекомендациями кафедры и возможностями компьютерных классов.

4.2. Ведение электронного архива

Рекомендуется вести персональный электронный архив по дисциплине, включающий:

- PDF/сканы лекций;
- презентации преподавателя (при наличии);
- файлы схем и моделей для симулятора;
- отчёты по работам, шаблоны расчётов и таблиц;
- дополнительные материалы: заметки, шаблоны для оформления документации.

Структурирование архива по темам и виду работ (теория, практика, моделирование, экзамен) существенно упрощает подготовку к итоговому контролю.

5. Взаимодействие с преподавателем и консультации

5.1. Консультационная поддержка

При возникновении трудностей в понимании материала обучающемуся рекомендуется своевременно обращаться за консультацией к преподавателю в установленные часы.

Дополнительно могут использоваться средства электронного обучения (форумы, чаты, ведеоконференции), если они организованы кафедрой.

5.2. Подготовка к консультациям

Для повышения эффективности консультаций рекомендуется:

- заранее формулировать конкретные вопросы и проблемы (указать тему, номер задания, пункт, вызывающий затруднение);
- предварительно проработать теоретический материал и попытаться самостоятельно выполнить задание;

- иметь при себе конспект, рабочие расчёты и схемы, чтобы можно было оперативно показать ход рассуждений.

6. Рекомендации по подготовке к текущему и итоговому контролю

6.1. Подготовка к текущему контролю

Подготовку к каждому виду контроля (тест, защита работы, коллоквиум) следует начинать заблаговременно, ориентируясь на рабочую программу и критерии оценивания.

Рекомендуется:

- повторить конспект лекций и записи по практическим занятиям;
- составить краткие структурированные схемы и таблицы по основным темам (типовые схемы, интерфейсы, алгоритмы расчёта);
- прорешать типовые задачи и примеры, предложенные преподавателем;
- выполнить дополнительное моделирование ключевых схем в программной среде.

6.2. Подготовка к итоговому контролю (зачёт)

При подготовке к зачету особое внимание следует уделить взаимосвязям между разделами курса:

- от элементной базы и базовой аналоговой/цифровой схемотехники;
- до построения законченных устройств автоматизации и интеграции их в состав систем автоматизации предприятия.

Полезно самостоятельно составить перечень возможных экзаменационных вопросов и дать на них письменные или устные ответы, отрабатывая точность формулировок, логичность объяснений и последовательность обоснования технических решений.

7. Требования к академической добросовестности

7.1. Общие положения

При выполнении всех видов учебной работы (практические, расчётные, рефераты, проекты, отчёты по моделированию) запрещаются списывание, использование чужих материалов без указания авторства и иные формы недобросовестного поведения.

Все представляемые к защите работы должны отражать личный вклад обучающегося; при использовании готовых схемных решений, программных модулей и материалов из открытых источников необходимо корректно оформлять ссылки.

Обнаружение фактов плагиата и недобросовестного выполнения заданий может являться основанием для непрохождения текущего контроля и назначения пересдачи в установленные сроки.

8. Дополнительные рекомендации магистрантам

- Использовать дисциплину как базу для магистерской диссертации и НИР: закреплять в отчётах потенциально полезные схемные решения и результаты моделирования.
- При выполнении заданий по моделированию обращать внимание на ограничения моделей компонентов и режимов симуляции, сопоставлять результаты с инженерной оценкой.
- Документировать все промежуточные версии схем и моделей, чтобы иметь возможность проследить эволюцию решений и вернуться к рабочим конфигурациям.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

30.06.26 11:58 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

30.06.26 11:58 (MSK)

Простая подпись