ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИМЕНИ. В.Ф. УТКИНА

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы электроники»

Направление подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) подготовки

«Интеллектуальные системы и технологии»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

г. Рязань

1. ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1
ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Цель работы: изучение принципов работы генерирующих и измерительных приборов, используемых при исследовании электронных схем, формирование электрических колебаний с заданными параметрами, выполнение измерительных операций с использование осциллографа и мультиметра, исследование вольтамперной характеристики выпрямительного диода .

Задание

Используя исходные данные:

1) сконфигурировать генератор для формирования синусоидального колебания с заданными параметрами;

2) измерить амплитуду синусоидального колебания с помощью осциллографа и мультиметра, измерить частоту колебания с помощью осциллографа, оценить погрешности измерения;

3) сконфигурировать генератор для формирования импульсного колебания с заданными параметрами;

4) измерить амплитуду, частоту и скважность импульсного колебания с помощью осциллографа, оценить погрешности измерения;

5) сконфигурировать генератор для формирования пилообразного колебания с заданными параметрами;

6) исследовать свойства полупроводникового (p-n-перехода) путем построения вольтамперной характеристики выпрямительного диода.

Рекомендуемая литература:

1. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1076

2. Марченко А. Л. Основы электроники : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 296 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanbook.com/books/e lement.php? pl1_cid=25&p l1_id=889.

3. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.А. Миленина; под.ред. Н.К. Миленина. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 510 с.

Лабораторная работа № 2
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННОГО УСИЛИТЕЛЯ

Цель работы: исследование характеристик операционного усилителя, анализ базовых схем включения операционного усилителя.

Задание

Используя исходные данные:

1) оценить средний и разностный входные токи операционного усилителя;
2) на основе выполненных измерений оценить напряжение смещения операционного усилителя;
3) измерить входное (синфазное и дифференциальное) и выходные сопротивления операционного усилителя;
4) оценить скорость нарастания выходного напряжения операционного усилителя;
5) определить коэффициенты передачи и фазовый сдвиг выходного напряжения операционного усилителя относительно входного напряжения для двух базовых схем включения (неинвертирующей и инвертирующей).

Рекомендуемая литература:

1. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1076

2. Марченко А. Л. Основы электроники : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 296 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanbook.com/books/e lement.php? pl1_cid=25&p l1_id=889.

3. Титце У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/915

Лабораторная работа № 3
ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ. КОМБИНАЦИОННЫЕ СХЕМЫ

Цель работы: изучение структур и алгоритмов работы базовых логических элементов, исследование основных типов комбинационных схем (шифратора, дешифратора, мультиплексора, демультиплексора, сумматора).

Задание

Используя исходные данные:

1) выполнить анализ базовых логических схем И, ИЛИ, НЕ и построить для них таблицы истинности;
2) на основе базовых логических схем синтезировать комбинационное логическое устройство;
3) построить и исследовать схемы шифратора и дешифратора;
4) построить и исследовать схемы мультиплексора и демультиплексора;
5) построить и исследовать схему цифрового сумматора.

Рекомендуемая литература:

1. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1076

2. Марченко А. Л. Основы электроники : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 296 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanbook.com/books/e lement.php? pl1_cid=25&p l1_id=889.

3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 528 с.

Лабораторная работа № 4
ТРИГГЕРЫ

Цель работы: изучение структуры и алгоритмов работы асинхронных и синхронных триггеров, исследование функций переходов и возбуждения триггеров.

Задание

Используя исходные данные:

1) исследовать свойства асинхронных RS-триггеров, реализованных на элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ;
2) исследовать схему синхронного RS-триггера;
3) исследовать D-триггер, реализованный на основе синхронного RS-триггера;
4) исследовать T- и JK-триггеры, построенные по схеме M-S.

Рекомендуемая литература:

1. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. Книга

доступна в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1076
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 528 с.
3. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/915.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Перед началом изучения дисциплины студенту необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале РГРТУ и сайте кафедры.

Методические рекомендации студентам по работе над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Перед каждой лекцией студенту необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Во время лекции студенты должны не только внимательно воспринимать действия преподавателя, но и самостоятельно мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит студенту уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию. В связи с этим нелишне перед началом сессии еще раз бегло просмотреть учебники или прежние конспекты по изучаемым предметам. Это станет первичным знакомством с тем материалом, который прозвучит на лекции, а также создаст необходимый психологический настрой.

Чтобы правильно и быстро конспектировать лекцию важно учитывать, что способы подачи лекционного материала могут быть разными. Преподаватель может диктовать материал, или рассказывать его, не давая ничего под запись, или проводить занятие в форме диалога со студентами. Чаще всего можно наблюдать соединение двух или трех вышеназванных способов.

Эффективность конспектирования зависит от умения владеть правильной методикой записи лекции. Конечно, способы конспектирования у каждого человека индивидуальны. Однако существуют некоторые наиболее употребляемые и целесообразные приемы записи лекционного материала.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и студентом. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе. На отдельные лекции можно приносить соответствующий иллюстративный материал на бумажных или электронных носителях, представленный лектором на

портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которыми преподаватель иллюстрирует теоретический материал. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Хорошо если конспект лекции дополняется собственными мыслями, суждениями, вопросами, возникающими в ходе прослушивания содержания лекции. Те вопросы, которые возникают у студента при конспектировании лекции, не всегда целесообразно задавать сразу при их возникновении, чтобы не нарушить ход рассуждений преподавателя. Студент может попытаться ответить на них сам в процессе подготовки к практическим занятиям либо обсудить их с преподавателем на консультации.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки. Примеры же и дополнительные сведения можно смещать вправо или влево под тезисом, а также на поля. В тетради нужно выделять темы лекций, записывать рекомендуемую для самостоятельной подготовки литературу, внести фамилию, имя и отчество преподавателя. Наличие полей в тетради позволяет не только получить «ровный» текст, но и дает возможность при необходимости вставить важные дополнения и изменения в конспект лекции.

При составлении конспектов необходимо использовать избыточность русского языка, сокращая слова. Так в процессе совершенствования навыков конспектирования лекций важно выработать индивидуальную систему записи материала, научиться рационально сокращать слова и отдельные словосочетания.

Практика показывает, что не всегда студенту удается успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное. При обращении важно четко сформулировать просьбу, указать какой отрывок необходимо воспроизвести еще раз. Однако не всегда удобно прерывать ход лекции. В этом случае можно оставить пропуск, и после лекции устранить его при помощи конспекта соседа. Важно сделать это в короткий срок, пока свежа память о воспринятой на лекции информации.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Методические рекомендации студентам по работе с литературой

В рабочей программе дисциплины для каждого раздела и темы дисциплины указывается основная и дополнительная литература, позволяющая более глубоко изучить данный вопрос. Обычно

список всей рекомендуемой литературы преподаватель озвучивает на первой лекции или дает ссылки на ее местонахождение (на образовательном портале РГРТУ, на сайте кафедры и т. д.).

При работе с рекомендуемой литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала лучше прочитать заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения,
- текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника,
- свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом,
- тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу.

В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации студентам по подготовке к лабораторным работам

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят вычислительные расчеты и экспериментальные исследования на основе специально разработанных заданий.

Для проведения лабораторных работ используется вычислительная техника, которые размещаются в специально оборудованных учебных лабораториях. Перед началом цикла лабораторных работ преподаватель или другое ответственное лицо проводит с обучающимися инструктаж о правилах техники безопасности в данной лаборатории, после чего студенты расписываются в специальном журнале техники безопасности.

По каждой лабораторной работе разрабатываются методические указания по их проведению. Они используются обучающимися при выполнении лабораторной работы.

Применяются разные формы организации обучающихся на лабораторных работах: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание. Выбор метода зависит от учебно-методической базы и задач курса.

До начала лабораторной работы студент должен ознакомиться с теоретическими вопросами, которые будут изучаться или исследоваться в этой работе. Также необходимо познакомиться с принципами работы лабораторного оборудования, используемого в лабораторной работе. Перед началом лабораторной работы преподаватель может провести проверку знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания. По итогам этой проверки студент допускается или не допускается к данной работе. О такой исходной проверке преподаватель информирует студентов заранее. Также

возможна ситуация, когда допуском к очередной лабораторной работе является своевременная сдача предыдущей лабораторной работы (или подготовка отчета по ней).

Во время лабораторной работы обучающиеся выполняют запланированное лабораторное задание. Все полученные результаты необходимо зафиксировать в черновике отчета или сохранить в электронном виде на сменном носителе.

Завершается лабораторная работа оформлением индивидуального отчета и его защитой перед преподавателем.

Приступая к работе в лаборатории студенту следует знать, что в отличии от других видов занятий, пропущенную или некачественно выполненную лабораторную работу нельзя отработать в любое время. Для этого существуют специальные дополнительные дни ликвидации учебных задолженностей. Поэтому пропускать лабораторную работу без уважительной причины крайне нежелательно.

При подготовке к лабораторным работам по дисциплине «Основы электроники» следует использовать методические указания [1, 7-9].

Методические указания по подготовке и защиты курсовой работы.

Курсовая работа является самостоятельной исследовательской работой студента и представляет собой логически завершенное и оформленное в виде текста научное исследование по одной из проблем и выполняется с целью формирования у студента навыков научно-исследовательской работы, повышения уровня его профессиональной (теоретической и практической) подготовки, более глубокого усвоения учебной дисциплины, развития умения и интереса к самостоятельной работе с научной и справочной литературой.

В процессе выполнения курсовой работы основная задача студента показать:

- актуальность проводимого исследования, обоснованность постановки проблемы исследования;
- правильность выбра подхода к решению проблемы, адекватность применяемых методов и способов проверки выдвинутых гипотез;
- логическую, а также математическую истинность и корректность интерпретации полученных результатов и выводов;
- перспективы проделанной работы с точки зрения возможного пересмотра или проверки известных данных или теорий на основе вновь полученных результатов собственного исследования.

Курсовая работа имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- текст работы (введение и основная часть), структурированный по главам (параграфам, разделам);
- выводы;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

Возможные темы курсовой работы:

- разработка устройства измерения температуры;
- разработка генератора синусоидальных колебаний;
- разработка усилителя нижней частоты;
- разработка измерительного усилителя напряжения;
- разработка источника вторичного электропитания;
- разработка широтно-импульсного модулятора.

Во введении курсовой работы (1-2 страницы) обосновывается актуальность темы, определяются цель, задачи, предмет и объект исследования, гипотезы эмпирического исследования, методы и выборка исследования. В теоретической части (1 глава, 5 страниц) должен быть представлен обзор литературы по означенной проблеме, сформулированы выводы по прочитанному. Расчетная часть (2 глава, 10-15 страниц) должна содержать материалы анализа решения задачи проектирования с применением логических умозаключений, приведения структур, математических формул и выполнения расчетов по ним, построением (в случае необходимости) графиков. Эмпирическая часть (3 глава, 5-10 страниц) представляет собой отчет о проведенном эмпирическом исследовании по теме работы. В выводах (1

страница) должны быть представлены обобщенные положения как результат анализа литературы и проведенного исследования. В заключении (1 страница) излагается место настоящего исследования в теории и практике, возможные научные перспективы дальнейшего изучения проблемы и перспективы использования результатов работы.

К защите студент готовит устное выступление не более чем на 7 минут. Выступление студента на защите курсовой работы должно:

- быть четким и лаконичным;
- демонстрировать знания по освещаемой проблеме;
- содержать четко выделенный объект исследования, его предмет и гипотезу, а также обоснование актуальности рассматриваемой темы;
- освещать выводы и результаты проведенного эмпирического исследования (при его наличии);
- содержать наглядно-иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и пр.

Формой аттестации студента по курсовой работе является дифференцированный зачет с оценкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Рекомендуемая литература:

1. Основы электроники: методические указания к курсовой работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т., сост.: С.И.Холопов. – Рязань, 2019. – 32 с.

2. Марченко А. Л. Основы электроники : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 296 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanbook.com/books/e lement.php? pl1_cid=25&p l1_id=889.

3. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/915

4. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/916.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях.

Необходимо помнить, что промежутки между очередными экзаменами обычно составляют всего несколько дней. Поэтому подготовку к ним нужно начинать заблаговременно в течение семестра. До наступления сессии уточните у преподавателя порядок проведения промежуточной аттестации по его предмету и формулировки критериев для количественной оценивания уровня подготовки студентов. Для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, лабораторные работы, так как всё это может являться обязательной частью учебного процесса по данной дисциплине.

Рекомендуется разработать план подготовки к каждому экзамену, в котором указать, какие вопросы или билеты нужно выучить, какие задачи решить за указанный в плане временной отрезок.

Также бывает полезно вначале изучить более сложные вопросы, а затем переходить к изучению более простых вопросов. При этом желательно в начале каждого следующего дня подготовки бегло освежить в памяти выученный ранее материал.

В период экзаменационной сессии организм студента работает в крайне напряженном режиме и для успешной сдачи сессии нужно не забывать о простых, но обязательных правилах:

- по возможности обеспечить достаточную изоляцию: не отвлекаться на разговоры с друзьями, просмотры телепередач, общение в социальных сетях;
- уделять достаточное время сну;
- отказаться от успокоительных. Здоровое волнение – это нормально. Лучше снимать волнение небольшими прогулками, самовнушением;
- внушать себе, что сессия – это не проблема. Это нормальный рабочий процесс. Не накручивайте себя, не создавайте трагедий в своей голове;

- помогите своему организму – обеспечьте ему полноценное питание, давайте ему периоды отдыха с переменой вида деятельности;

- следуйте плану подготовки.

Методические рекомендации студентам по проведению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента над учебным материалом является неотъемлемой частью учебного процесса в вузе.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

1) аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию), студентам могут быть предложены следующие виды заданий:

– выполнение самостоятельных работ;

– выполнение лабораторных работ;

– составление схем, диаграмм, заполнение таблиц;

– решение задач;

– работу со справочной, нормативной документацией и научной литературой;

– защиту выполненных работ;

– тестирование и т. д.

2) внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, включает следующие виды деятельности.

– подготовку к аудиторным занятиям (теоретическим и лабораторным работам);

– изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку: работа над определенными темами, разделами, вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочими программами учебной дисциплины или профессионального модуля;

– выполнение домашних заданий разнообразного характера;

– выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы;

– подготовку к лабораторной работе, зачету, экзамену;

– другие виды внеаудиторной самостоятельной работы.

Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

При планировании заданий для внеаудиторной самостоятельной работы используются следующие типы самостоятельной работы:

– воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации. Включает следующую основную деятельность: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание записанных лекций, заучивание, пересказ, запоминание, Internet–ресурсы, повторение учебного материала и др.

– реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации, предполагает подготовку отчетов по лабораторным работам, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, подготовка к защите лабораторных работ и др.

– эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий. Самостоятельная работа студента с литературой позволяет ему более углубленно вникнуть в изучаемую тему.

Один из методов работы с литературой – повторение: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Более эффективный метод – метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными. Для

улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План – структура письменной работы, определяющая последовательность изложения материала. Он является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в том, что план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения. Кроме того, он позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании и быстрее обычного вспомнить прочитанное. С помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Выписки представляют собой небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе основной смысл содержания прочитанного. Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированные форме и с максимальной точностью воспроизвести наиболее важные мысли автора. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в том, что тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. В тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. Записываются они близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего, выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект представляет собой сложную запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

При выполнении конспекта требуется внимательно прочитать текст, уточнить в справочной литературе непонятные слова и вынести справочные данные на поля конспекта. Нужно выделить главное, составить план. Затем следует кратко сформулировать основные положения текста, отметить аргументацию автора. Записи материала следует проводить, четко следуя пунктам плана и выражая мысль своими словами. Цитаты должны быть записаны грамотно, учитывать лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и

дополнения необходимо оставлять поля. Необходимо указывать библиографическое описание конспектируемого источника.

5. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Механизмы образования p- и n- областей полупроводниковых структур.
2. Получение полупроводникового перехода.
3. Влияние внешних источников напряжения на состояние p-n- перехода.
4. Вольтамперная характеристика (ВАХ) выпрямительных диодов.
5. Характеристики полупроводникового стабилитрона.
6. Варикапы. Использование варикапов.
7. Диоды Шоттки. Особенности диодов Шоттки.
8. Свето- и фотодиоды. Для чего применяются эти диоды?
9. Схемы включения выпрямительных диодов.
10. Однополупериодный выпрямитель напряжения.
11. Двуполупериодный (мостовой) выпрямитель.
12. Параметрический стабилизатор напряжения.
13. Структура биполярных транзисторов.
14. Режимы работы биполярных транзисторов.
15. Включение транзистора по схеме общий эмиттер.
16. Входная, выходная и управляющая характеристики биполярного транзистора.
17. Включение транзистора по схеме общая база.
18. Включение транзистора по схеме общий коллектор.
19. Структура и свойства операционного усилителя.
20. Входной каскад операционного усилителя. Дифференциальный каскад на транзисторах.
21. Инвертирующее включение операционного усилителя.
22. Неинвертирующее включение операционного усилителя.
23. Повторитель напряжения на операционном усилителе. Для чего используется повторитель напряжения?
24. Сумматоры напряжений на операционном усилителе.
25. Дифференциальная схема на операционном усилителе.
26. Дифференциатор на операционном усилителе.
27. Интегратор на операционном усилителе.
28. Логические основы цифровой техники.
29. Виды логик цифровых логических элементов.
30. Схема транзисторно-транзисторного логического элемента с простым инвертором.
31. Логические комбинационные цифровые узлы.
32. Шифраторы.
33. Дешифраторы.
34. Мультиплексоры.
35. Демультиплексоры.
36. Арифметические комбинационные цифровые устройства.
37. Сумматор и цифровой компаратор.
38. Понятие триггера.
39. Потенциальные (асинхронные) триггеры.
40. Синхронные RS-триггеры.
41. Триггеры, раелизуемые на основе синхронного RS-триггера.
42. Потенциальнй (статический) и динамический D-триггеры.
43. Триггеры типа M-S.
44. Т-триггер MS- структуры.
45. Универсальный JK-триггер. Преобразование JK-триггера в другие типы триггеров.

6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература

1. Марченко А. Л. Основы электроники : учебное пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 296 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanbook.com/books/e lement.php? pl1_cid=25&p l1_id=889.

2. Бабич Н. П., Жуков И. А. Основы цифровой схемотехники : учебное пособие. – М.: ДМК Пресс, 2010. - 480 с. Книга доступна в электронно-библиотечной системе http://e.lanboo k.com/books/e lement.php? pl1_id=60977.

3. Смирнов Ю.А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 560 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/5856.

4. Основы схемотехники полупроводниковой электроники: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост. С.И. Холопов. – Рязань, 2011. – 48 с. Доступно в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1076

5. Разработка электронного устройства: методические указания к курсовой работе / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: Холопов С.И., Михеев А.А., Витязева Т.А.. – Рязань, 2024. – 42 с. Доступно в электронно-библиотечной системе https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3952

6. Аверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств : учебное пособие / О.Е. Аверченков. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 80 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/4139.

7. Новожилов О.П. Основы цифровой электроники: учеб. пособие. – М.: ИП РадиоСофт, 2004. – 528 с.

8. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 528 с.

9. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.А. Миленина; под.ред. Н.К. Миленина. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 510 с.

б) дополнительная литература

1. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2009. — 832 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/915

2. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника / У. Титце, К. Шенк. — 12-е изд. — Москва : ДМК Пресс, [б. г.]. — Том II — 2009. — 942 с. // Книга доступна в электронно-библиотечной системе https://e.lanbook.com/book/916.

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Физические принципы p-n перехода
2. Управление p-n переходом
3. Диоды и их свойства
4. Выпрямительные диоды
5. Стабилитроны
6. Варикапы
7. Диоды Шоттки
8. Светодиоды
9. Фотодиоды
10. Однофазная однополупериодная схема включения выпрямительных диодов
11. Мостовая схема включения выпрямительных диодов
12. Схема включения стабилитрона
13. Структура биполярного транзистора
14. Включение транзистора по схеме общий эмиттер
15. Включение транзистора по схеме общая база
16. Включение транзистора по схеме общий коллектор
17. Операционный усилитель
18. Дифференциальный транзисторный каскад
19. Инвертирующее включение ОУ
20. Неинвертирующее включение ОУ
21. Повторитель напряжения на ОУ
22. Сумматор напряжений на ОУ
23. Дифференциальный усилитель на ОУ
24. Схемы дифференцирования и интегрирования на ОУ
25. Представление логических функций математическими выражениями
26. Переход от логической функции к логической схеме

27. Цифровые логические элементы
28. Дешифратор
29. Шифратор
30. Мультиплексор
31. Демультиплексор
32. Полусумматор
33. Полные сумматоры
34. Компаратор
35. Потенциальные (асинхронные) RS-триггеры
36. Синхронные RS-триггеры
37. D-триггер
38. Т-триггер
39. Триггеры типа M-S
40. JK-триггер

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Холопов Сергей Иванович, Заведующий кафедрой АСУ	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Перепёлкин Дмитрий Александрович, Декан ФВТ	Простая подпись