

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ
ТЕХНИКИ»

Направление подготовки
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) подготовки
«Программно-конфигурируемые беспроводные инфокоммуникационные системы и сети»

Уровень подготовки
Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2026

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, рассказывать его, не давая ничего под запись, либо 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, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. 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 семинарам 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 основные навыки стенографии. 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 семинарским 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 практическим занятиям

По наиболее сложным вопросам учебной дисциплины проводятся практические занятия. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения прикладных задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи практического занятия, список основной и дополнительной литературы, рекомендованной к практическому занятию. Подготовка студентов к занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку полных и глубоких ответов по каждому вопросу, выносимому для обсуждения;

При проведении практического занятия уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а также творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

В ходе практического занятия студент должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме, примеры решения подобных задач, полученные во время самостоятельной работы.

Самое главное на практическом занятии – уметь решить поставленную на занятии задачу и дать преподавателю и своим коллегам-студентам соответствующие пояснения. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы:

1. Если студент чувствует, что не владеет навыком устного изложения, необходимо составить подробный план материала, который он будет излагать. Но только план, а не подробный ответ, чтобы избежать зачитывания.
2. Студенту необходимо стараться отвечать, придерживаясь пунктов плана.
3. При устном ответе не волноваться, так как вокруг друзья, а они очень благожелательны к присутствующим.
4. Следует говорить внятно при ответе, не употреблять слова-паразиты.
5. Полезно изложить свои мысли по тому или иному вопросу дома, в общении.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях в течение семестра позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать экзамен.

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 опыты, измерения, экспериментальные исследования, вычислительные расчеты, разработку программного обеспечения на основе специально разработанных заданий.

Для проведения лабораторных работ используется специальное лабораторное оборудование, измерительная аппаратура, 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 (числовые данные, графики, тексты программ) 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 отличие 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.

Методические рекомендации студентам по подготовке к зачету

Зачет – форма промежуточной проверки знаний, умений, владений, степени освоения дисциплины.

Главная задача зачета состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Зачет дает возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении задач.

На зачете оцениваются:

- понимание и степень усвоения теории;
- методическая подготовка;
- знание фактического материала;
- знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- умение приложить теорию к практике, решать задачи, тесты, правильно проводить расчеты и т.д.;
- логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение зачета не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, он способствует обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать дисциплину. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- вопросы, необходимые для осмысления материала в целом;
- текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к зачету, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к зачету не должна ограничиваться беглым чтением конспекта лекций, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач, тестов.

На непосредственную подготовку к зачету обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов:

- неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение уходит больше времени, чем на повторение),
- свои индивидуальные способности,
- ритмы деятельности;
- привычки организма.

Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна.

Подготовку к зачету следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию, с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты лекций с программой, чтобы убедиться в том, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику и учебному пособию. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному зачету. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, терминов. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

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 семинарах, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Необходимо помнить, что практически все экзамены в вузе сконцентрированы в течение короткого временного периода в конце семестра в соответствии с расписанием. 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 количественного оценивания уровня подготовки студентов. Очень часто для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить контрольные работы, типовые расчеты, лабораторные работы, т.к. 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 сдачи экзаменов 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 переменной 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 контрольных и 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, практическим занятиям, 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 учебной и производственной практикам и выполнение заданий, предусмотренных программами практик;

– подготовку к контрольной работе, экзамену;

– написание курсовой работы, реферата и других письменных работ на заданные темы;

– подготовку к ГИА, в том числе выполнение ВКР;

– другие виды внеаудиторной самостоятельной работы, специальные для конкретной учебной дисциплины или профессионального модуля.

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 сообщений, докладов, выступлений на семинарских и практических занятиях, подбор литературы по дисциплинарным проблемам, написание рефератов, контрольных, курсовых работ и др.

- эвристическая (частично-поисковая) и творческая, направленная на развитие способностей студентов к исследовательской деятельности. Включает следующие виды деятельности: написание рефератов, научных статей, участие в научно–исследовательской работе, подготовка дипломной работы (проекта), выполнение специальных заданий и др., участие в студенческой научной конференции.

Одной из важных форм самостоятельной работы студента является работа с литературой ко всем видам занятий: лабораторным, семинарским, практическим, при подготовке к экзаменам, тестированию, участию в научных конференциях.

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 квинтэссенцию 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 концентрированной 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.

Типовые задания для самостоятельной работы

1.1 1. Особенности DSP-процессоров:

☐	ориентированы как на задачи работы с данными, так и на математические вычисления. Являются универсальными микропроцессорами
☐	отличаются эффективностью реализации ввода-вывода и управления. Имеют большой набор разнообразной встроенной периферии.
☐	оптимизированы для максимально эффективной реализации алгоритмов ЦОС, в том числе с позиции энергопотребления, цены и размеров. Скорость выполнения математических операций играет первостепенную роль

1.2 Тактовая частота сигнального процессора TMS320C6748 составляет:

☐	37 МГц
☐	375 МГц
☐	37 ГГц

1.3 Объем внутренней памяти ОЗУ сигнального процессора TMS320C6748 составляет:

☐	5 Кбайт
☐	320 Кбайт
☐	32 Мбайта

1.4 Производительность сигнального процессора TMS320C6748 составляет:

☐	2746 MFLOPS
☐	320 GFLOPS
☐	10 TFLOPS

1.5 Если производительность сигнального процессора составляет **500** ММАКС, и процессор включает 2 умножителя, каждый из которых способен выполнять одну операцию умножения с накоплением за такт, то какова тактовая частота такого процессора?

1.6 Пусть частота дискретизации входного сигнала составляет 10 КГц. Сигнальный процессор выполняет программную реализацию алгоритма обработки сигнала, при которой на каждый входной отсчет затрачивается 500 тактов процессора. Какова должна быть минимальная тактовая частота процессора, чтобы он успевал работать в реальном масштабе времени?

1.7 Пусть тактовая частота процессора составляет 300 МГц. Сигнальный процессор выполняет программную реализацию алгоритма обработки сигнала, при которой на каждый входной отсчет затрачивается 75 тактов процессора. Какова может быть максимальная частота дискретизации входного сигнала, чтобы процессор успевал работать в реальном масштабе времени?

1.8 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000
A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

Запишите команду, переводящую текущее состояние процессора в следующее (с учетом требуемого числа команд NOP):

PC	0x20000008
A0	0x80008000
A1	1.0
A2	3.0
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

1.9 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000
A0	0x80008000

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0

A1	1010101010100111
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

Запишите команду, переводящую текущее состояние процессора в следующее (с учетом требуемого числа команд NOP):

PC	0x20000000
A0	0x80008000
A1	0101010101001110
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

1.10 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000
A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

Запишите команду, переводящую текущее состояние процессора в следующее (с учетом требуемого числа команд NOP):

PC	0x20000008
----	------------

0x80008000	4.0
------------	-----

A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	6.0

0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

1.11 Расставьте значки параллельного выполнения везде, где это возможно:

SUB .L1 A2,A7,A10 MPY .M2 B1,B2,B3 ADDSP .L2 B2,B4,B7 MPYSP .M1X B2,A2,B2 LDW .D1T2 *A7,B2 LDW .D2T2 *B7,B5 MPYSP .M2X B10,A5,B0 ADD .L2X B3,A3,B3 ADDSP .L1X A2,B7,A8
--

1.12 Запишите десятичные числа в двоичной системе счисления в формате с фиксированной точкой в дополнительном коде, ограничившись 8-разрядным представлением:

117	
-117	

1.13 Запишите десятичные числа в двоичной системе счисления в формате с плавающей точкой стандарта IEEE 754:

704	
-0.5625	

2.1 Какой максимальный объем памяти может адресоваться с помощью 16-разрядной адресной шины при побайтовой адресации:

☐	4 Гбайта
☐	2 Гбайта
☐	64 Кбайта

2.2 Какого минимального числа обращений в память на каждом такте требует архитектура ядра классического сигнального процессора:

☐	1 обращение
☐	2 обращения
☐	3 обращения

2.3 Пусть кэш-память имеет объем 4 слова данных, как показано на рисунках справа. Пусть длина строки кэш – одно слово. На левом рисунке представлено содержимое ячеек основной (медленной) памяти. Память читается в последовательности, соответствующей числам, записанным в ячейках: 1, 2, 3 и так далее. Каким будет содержимое кэш-памяти по завершении чтения основной памяти – заполните графы на рисунках (в случае кэш с прямым отображением и ассоциативной кэш).

Основная память

Direct-mapped
cache

2-way set-associative
cache

1
2
5
6
3
4
7
8

2.4 Пусть кэш-память имеет объем 4 слова данных, как показано на рисунках справа. Пусть длина строки кэш – два слова. На левом рисунке представлено содержимое ячеек основной (медленной) памяти. Память читается в последовательности, соответствующей числам, записанным в ячейках: 1, 2, 3 и так далее. Пусть время обращения к основной памяти составляет 2 такта, а к кэш-памяти – 1 такт процессора.

Основная память	Direct-mapped cache	2-way set-associative cache
1		
2		
5		
6		
3		
4		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Запишите, за сколько тактов произойдет чтение всех ячеек основной памяти в случае отсутствия кэш, кэш с прямым отображением и ассоциативной кэш?

No cache	Direct-mapped cache	2-way set-associative cache

2.5 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000	0x80008000	4.0
----	------------	------------	-----

A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

Запишите команду, переводящую текущее состояние процессора в следующее (с учетом требуемого числа команд NOP):

PC	0x20000008
A0	0x8000800C
A1	0.005
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

2.6 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000
A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5

B2	3.0
----	-----

0x8000801C	1.0
------------	-----

Запишите команду, переводящую текущее состояние процессора в следующее (с учетом требуемого числа команд NOP):

PC	0x20000008
A0	0x80008000
A1	1.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008014
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	1.5
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

4.1 Пусть время выполнения любой из команд процессора составляет 80 нс. За какое время будет выполнена последовательность из 10 независимых команд в случае отсутствия командного конвейера и в случае применения командного конвейера с глубиной 4 фазы?

Конвейерная обработка не используется	Конвейерная обработка используется

4.2 Правильно расставьте команды NOP в следующей последовательности команд:

LDW .D1T1 *A1,A2
LDW .D2T2 *B1,B2
SUB .S2 B0,1,B0
MPYSP .M1X B2,A2,A3
MPY .M2 B0,B0,B0

ADDSP .L1 A3,A4,A3
B .S2 B3
STW .D1T1 A3,*A7

4.3 На рисунке представлено содержимое регистров и ячеек памяти в текущий момент времени:

PC	0x20000000
A0	0x80008000
A1	4.0
A2	1.5
B0	2.0
B1	0x80008010
B2	3.0

0x80008000	4.0
0x80008004	3.2
0x80008008	1.0
0x8000800C	0.005
0x80008010	-5.0
0x80008014	-9.105
0x80008018	3.5
0x8000801C	1.0

Как изменятся регистры (в том числе регистр PC) и память после выполнения последовательности из 20 команд (20 тактов) в соответствии со следующей программой:

0x20000000	LDW .D1T1 *A0,A2
0x20000004	NOP 4
	_LABEL_1:
0x20000008	CMPEQ .L1 A2,A1,A0
0x2000000C	[A0]B .S2 _LABEL_2
0x20000010	NOP 5
0x20000014	MPYSP .M1X B2,A2,A3

0x20000018	MPY .M2 B0,B0,B0
0x2000001C	NOP 2
	_LABAEL_2:
0x20000020	ADDSP .L1X B2,A2,A3
0x20000024	[A0]B .S2 _LABEL_1
0x20000028	MV .S1 A1,A0
0x2000002C	NOP 4
0x20000030	ADD .L1 1,A0,A0
0x20000034	STW .D1T1 A3,*A7
0x20000038	NOP
0x2000003C	NOP

Заполните таблицу (только те поля, которые изменятся):

PC	
A0	
A1	
A2	
B0	
B1	
B2	

0x80008000	
0x80008004	
0x80008008	
0x8000800C	
0x80008010	
0x80008014	
0x80008018	
0x8000801C	

5.1 Оптимизируйте следующий программный код без использования программной конвейеризации (конвейера по данным):

LDW .D1T1 *A1,A2 NOP 4 LDW .D2T2 *B1,B2 NOP 4 SUB .S2 B0,1,B0	
---	--

<pre> MPYSP .M1X B2,A2,A3 NOP 3 MPY .M2 B0,B0,B0 NOP ADDSP .L1 A3,A4,A3 NOP 3 B .S2 B3 NOP 5 STW .D1T1 A3,*A7 </pre>	
--	--

5.2 Оптимизируйте следующий программный код с использованием программной конвейеризации (конвейера по данным) – запишите только ядро конвейеризованного цикла:

<pre> _LOOP: LDW .D1T1 *A1,A2 LDW .D2T2 *B1,B2 NOP 4 SUB .S2 B0,1,B0 MPYSP .M1X B2,A2,A3 NOP 3 MPY .M2 B0,B0,B0 NOP ADDSP .L1 A3,A4,A3 NOP 3 [B0]BNOP .S2 5,_LOOP </pre>	
--	--

5.3 Для цикла вида:

<pre> _LOOP: LDH .D1T1 *A1,A2 NOP 4 SUB .S1 A2,1,A3 SUB .S2 B0,1,B0 MPY .M1 A3,2,A4 </pre>
--

```
NOP
STH .L1 A4,*A7++
[B0]BNOP .S2 5,_LOOP
```

Предположите, сколько тактов он будет выполняться в текущем неоптимизированном виде и после оптимизации с применением программной конвейеризации, если начальное значение регистра B0 = 100? Сколько итераций цикла будет выполнено (без пролога и эпилога)?

Библиографический список

1. Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. – США: Elsevier, 2013. 1620 с. Адрес в сети интернет: <http://easyelectronics.ru/files/Book/digital-design-andcomputer-architecture-russian-translation.pdf>.
2. Микросхемы интегральные 1967ВН028, 1967ВН044. Руководство по программированию. – М.: АО «ПКК «Миландр», 2019. – 454. Адрес в сети интернет: <https://ic.milandr.ru/upload/iblock/b38/b384ba2c6872a7790d1b6b0f52522444.pdf>