

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 **«Цифровая обработка изображений»**

Направление подготовки

09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) подготовки

Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2024

1. ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1 ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ОБРАБОТКУ ИЗОБРАЖЕНИЙ. ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ В СИСТЕМЕ MATLAB

Цель работы: изучение типов изображений, функций среды имитационного моделирования Matlab, применяемых для работы с изображениями, и приобретение практических навыков их использования.

Задание

1. Считать изображение из файла, указанного преподавателем.
2. Определить параметры изображения и его размер. При этом для непосредственного вывода этих характеристик в командное окно не следует ставить в конце команды *imfinfo* символ ; .
3. Отобразить считанное изображение на экране.
4. Вырезать из исходного изображения небольшой участок, выделив его с помощью мыши. Вывести его в новое окно и сохранить в новом файле в своем рабочем каталоге.
5. Изменить режим вывода изображений, добавив оси координат.
6. Вырезать из исходного изображения участок 100x100 точек с заданным местоположением, определяя его по координатным осям. Вывести его в текущее окно с запретом масштабирования.
7. Создать новое изображение из последнего, увеличив его размеры в два раза. Вывести его в новое окно, запретив масштабирование.
8. Повернуть последнее изображение влево на 45 градусов с сохранением размеров. Отобразить его в отдельном окне.
9. Отобразить на экране двумерную функцию яркости в виде поверхности.
10. Вывести в одно окно последовательность заданного числа кадров. Использовать режим вывода, в котором отсутствуют мелькания при смене кадров.
11. Построить гистограммы распределения уровней яркости двух ранее полученных участков исходного изображения и вывести их в разных подокнах, расположив горизонтально.
12. Сделать на графике соответствующие поясняющие надписи: обозначения осей, заголовков.

Рекомендуемая литература:

1. Мартынов Н.Н., Иванов А.П. Matlab 5.x. Вычисления, визуализация, программирование. М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000. 336 с.
2. Потемкин В.Г. Введение в Matlab. М.: Диалог-МИФИ, 2000. 256 с.
3. Рудаков П.И., Сафонов И.В. Обработка сигналов и изображений. Matlab 5.x / Под общ. ред. В.Г. Потемкина. М.: Диалог-МИФИ, 2000. 416 с.

Лабораторная работа № 2 МЕТОДЫ ФИЛЬТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель работы: знакомство с основными методами фильтрации применительно к различным задачам обработки изображений и способами их реализации в MATLAB Image Processing Toolbox.

Задание

В качестве варианта задания используйте свой порядковый номер по журналу, который соответствует номеру изображения в директории предоставляемой преподавателем.

1. Запустить систему MATLAB.

2. Знакомство с методами подавления шумов на изображениях.

2.1. Загрузить текст программы из файла, указанного преподавателем.

2.2. В открывшемся окне с текстом программы указать в качестве аргумента функции *imread* полное имя графического файла с исследуемым изображением, указанное преподавателем.

2.3. Исследовать способы подавления аддитивного гауссовского шума. Для этого в тексте программы задать переменной *noise_type* значение '*gaussian*', переменной *init_parameter* – значение *0.0*, переменной *step_parameter* – значение *0.002*, переменной *final_parameter* – значение *0.01*.

2.4. Запустить программу на выполнение. Визуально сравнить выведенные исходное, зашумленное и отфильтрованные изображения. Сделать выводы по поводу качества подавления аддитивных гауссовских шумов используемыми методами. Сохранить в отдельном файле график среднеквадратической ошибки сглаживания для разных масок.

2.5. Исследовать способы подавления импульсного шума. Для этого в тексте программе задать переменной *noise_type* значение '*salt & pepper*', переменной *init_parameter* – значение *0.0*, переменной *step_parameter* – значение *0.04*, переменной *final_parameter* – значение *0.2*.

2.6. Запустить программу на выполнение. Визуально сравнить выведенные исходное, зашумленное и отфильтрованные изображения. Сделать выводы по поводу качества подавления импульсного шума используемыми методами. Сохранить в отдельном файле график среднеквадратической ошибки сглаживания для разных масок.

2.7. Исследовать способы подавления мультипликативного шума. Для этого в тексте программы задать переменной *noise_type* значение '*speckle*', переменной *init_parameter* – значение *0.0*, переменной *step_parameter* – значение *0.004*, переменной *final_parameter* – значение *0.02*.

2.8. Запустить программу на выполнение. Визуально сравнить выведенные исходное, зашумленное и отфильтрованные изображения. Сделать выводы по поводу качества подавления мультипликативного шума используемыми методами. Сохранить в отдельном файле график среднеквадратической ошибки сглаживания для разных масок.

3. Знакомство с методами реставрации изображений.

3.1. Загрузить текст программы из файла, указанного преподавателем.

3.2. В открывшемся окне с текстом программы указать в качестве аргумента функции *imread* полное имя графического файла с исследуемым изображением, указанное преподавателем.

3.3. Последовательно изменяя тип искажений, исследовать качество реставрации изображения тремя методами: с помощью инверсного фильтра, винеровского фильтра и слепой реставрации. Сохранять для отчета в отдельных файлах итоговые графики среднеквадратической ошибки реставрации для разных фильтров.

- Для фильтра типа '*motion*' задать начальное и конечное значения параметра, равные 5 и 25 соответственно, а величину шага - 5.
- Для фильтра типа '*disk*' задать начальное и конечное значения параметра, равные 1 и 5 соответственно, а величину шага - 1.
- Для фильтра типа '*gaussian*' задать начальное и конечное значения параметра, равные 1 и 5 соответственно, а величину шага - 1.

4. Знакомство с методами выделения перепадов (контуров) на изображениях.

4.1. Загрузить текст программы из файла, указанного преподавателем.

4.2. В открывшемся окне с текстом программы указать в качестве аргумента функции *imread* полное имя графического файла с исследуемым изображением, указанное преподавателем.

4.3. Последовательно задавая метод выделения перепадов яркости, диапазон и шаг изменения порога, исследовать качество выделения перепадов яркости с помощью масок Собеля, Превитта, Робертса, метода Марра-Хильдрета и кэнни-метода. Сохранять для отчета в отдельных файлах итоговые графики критерия качества выделения контуров для разных методов. Сделать выводы о том, какой метод является наиболее универсальным.

- Для метода Собеля изменять порог в диапазоне от 0.01 до 0.1 с шагом 0.01.
- Для метода Превитта изменять порог в диапазоне от 0.01 до 0.1 с шагом 0.01.
- Для метода Робертса изменять порог в диапазоне от 0.04 до 0.13 с шагом 0.01.
- Для метода Марра-Хильдрета изменять порог в диапазоне от 0.002 до 0.02 с шагом 0.002.
- Для метода кэнни изменять порог в диапазоне от 0.16 до 0.43 с шагом 0.03.

Рекомендуемая литература:

1. Потемкин В.Г. Введение в Matlab. М.: Диалог-МИФИ, 2000. 256 с.

2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений: в 2-х т.: пер. с англ. / под ред. О. С. Лебедева. М.: Мир, 1982. 790 с.

Лабораторная работа № 3 СЖАТИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель работы: знакомство с алгоритмом JPEG в системе Matlab; Исследование эффективности JPEG-сжатия; Получение навыков реализации линейных ортогональных преобразований.

Задание

1. Создайте функцию *compressRatio*, определяющую степень сжатия изображения.
2. Создайте функцию *directDCT*, осуществляющую прямое ДКП изображения.
3. Создайте функцию *invertDCT*, осуществляющую обратное ДКП изображения.
4. Используя полученное для данного задания изображение и предыдущий пример, осуществите 12 итераций, на каждой из которых будет происходить постепенное обнуление коэффициентов ДКП в порядке, обратному зиг-заг сканированию (начиная с высокочастотного, ДСкоэффициент обнулять не нужно).
5. На каждой итерации с использованием функции *compressRatio* вычислите уровень сжатия полученного изображения и с использованием функции *corr2* вычислите коэффициент корреляции Пирсона между исходным и сжатым изображением.
6. При помощи функции *plot* постройте графики зависимости а) между количеством задействованных коэффициентов и качеством изображения, б) между уровнем сжатия и качеством изображения. Оси графиков должны быть подписаны.

7. Определите приблизительное расположение высокочастотных, среднечастотных и низкочастотных коэффициентов ДКП. Определите зависимость между коэффициентом сжатия и качеством полученного изображения.

8. Анализируя внешний вид изображений, полученных при высоких коэффициентах сжатия, определите главный недостаток формата JPEG.

Рекомендуемая литература:

1. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде Matlab, Москва: Техносфера, 2006. – 616с.

2. А.Ю. Тропченко, А.А. Тропченко Методы сжатия изображений, аудиосигналов и видео, Санкт-Петербург, 2009. – с.

Лабораторная работа № 4
ВЕЙВЛЕТ-ФИЛЬТРАЦИЯ И ВЕЙВЛЕТ-СЖАТИЕ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель работы: ознакомление со средствами Wavelet Toolbox пакета Matlab, используемые в задаче шумоподавления и сжатия изображений; провести практическое исследование данного алгоритма при различных условиях задания (изображения, метода обработки и т.д.).

Задание

1. Запустить программу Matlab 7.x.
2. Открыть пакет Wavlet Toolbox, набрав в командном окне программы wavemenu.
3. Для быстрого двумерного вейвлет-преобразования, в открывшемся окне нажимаем на кнопку Wavlet 2-D.
4. Открываем изображение из директории, указанной преподавателем.
5. Выбираем вейвлет, его значение и уровень преобразования по своему варианту для работы с изображением.
6. Выбираем цветность и анализируем исходное изображение.
7. Сжатие и шумоподавление изображения.
 - 7.1. Производим сжатие изображения, кнопкой compress.
 - 7.2. Настраиваем параметры для получения оптимального изображения.
 - 7.3. Нажимаем на кнопку compress и получаем сжатое изображение.
 - 7.4. Записываем полученное значение в таблицу.
 - 7.5. Закрываем окно сжатия и сохраняем полученное изображение.
 - 7.6. Далее производим шумоподавление, кнопкой de-noise.
 - 7.7. Настраиваем уровни для горизонтальных, диагональных и вертикальных деталей.
 - 7.8. Убираем шум с изображения кнопкой de-noise.

- 7.9. Записываем полученные значения в таблицу.
- 7.10. Закрываем окно шумоподавления и сохраняем параметры.
8. Осуществляем зашумление изображения, с экспоненциальной плотностью распределения вероятности.
9. Производим зашумление изображения с интенсивностью 10%, 20% и 30%.
10. Рассчитываем среднеквадратические ошибки (СКО) сжатых изображений.
11. Производим расчет пикового отношения сигнал/шум (ПОСШ) сжатых изображений.
12. Строим графики зависимости для всех вейвлетов и их значений.
13. Для двумерного пакетного вейвлет-преобразования, в открывшемся окне нажимаем на кнопку Wavlet Packet 2-D.
14. Повторяем пункты 3-12 для пакетного двумерного вейвлет-преобразования.

Таблица вариантов заданий

Вариант №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вейвлет	rbio	haar	dmey	coif	bior	db	sym	dmey	coif	rbio
Уровень	2	3	2	1	1	3	2	2	3	1

Рекомендуемая литература:

1. Воробьев В.И, Грибунин ВТ. Теория и практика вейвлет-преобразования. - СПб.: Изд-во ВУС, 1999.
2. Яковлев А. И. Основы вей влет-преобразования сигналов. -М.: Физматлит, 2003

2. 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 информационном образовательном портале кафедры АСУ РГРТУ.

Методические рекомендации студентам по работе над лекциями

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.

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий с использованием *метода проектов* как эффективного приема изучения принципов построения программных средств информационных систем.

Принятая *технология активного обучения* базируется на работе в аудитории, когда в процессе лекций, лабораторных и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия заданий, совокупность которых позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции обучающихся по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами в виде заданий, предусматривающих самостоятельное решение задач.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и ее прочтения, изучается содержание соответствующих ресурсов. Вся необходимая литература и Интернет ресурсы для каждого раздела курса доступны в цифровом учебно-методическом комплексе на информационном образовательном портале кафедры АСУ.

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 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 непонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т. д.), которые использует преподаватель.

Работу над лекцией следует начинать с ее проработки, 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 лекции углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется.

Лекции 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 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 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 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 количественного оценивания уровня подготовки студентов. Для итоговой положительной оценки по предмету необходимо вовремя и с нужным качеством выполнить или защитить 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 дословной 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 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.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Создать вектор-строку, если начальный элемент равен 0, конечный 14, шаг равен 1. Транспонировать строку в столбец.
2. Создать три вектора-строки из 5-ти элементов многочлена $f = [x^n, x^{n-1}, x^{n-2}, x^{n-3}, x^{n-4}]$ для $n=5$ и $x=2$; $x=3$; $x=4$. Объединить эти строки в матрицу $A(3 \times 5)$.
3. Создать три вектора-столбца из 5-ти элементов арифметической прогрессии $1 (1) n a = a + d n$ – для $a_1=2 d=1$; $a_1=7 d=2$; $a_1=10 d=-2$. Объединить эти столбцы в матрицу $B(5 \times 3)$.
4. Создать матрицы размерностью 3×3 : C - единиц; D - нулей; E – равномерно распределенных случайных чисел; F - нормально- распределенных случайных чисел
5. Транспонировать матрицу B и объединить с матрицей A в матрицу $M(6 \times 5)$

6. Из матрицы A убрать вторую строку.
7. У матрицы B обнулить третью строку и убрать две последние строки.
8. Создать с помощью функции `germat` матрицу, состоящую из 2×3 матриц B .
9. Создать символьные константы : 1 - миру мир; 2 – введите матрицу, Ввести комментарий: использование интерактивного ввода.
10. Создать структуру, содержащую матрицы размерностью 3×3 и ввести с клавиатуры три матрицы Записать созданные матрицы в файлы на диск.
11. Определить максимальное и минимальное значения матрицы F из пункта 4 двумя способами: с помощью специальной функции `reshape` и через цикл `While`.
12. Вырезать из палитрового изображения, взятого из файла `Chip.bmp`, фрагмент шириной 95 и высотой 60, начиная с координат $x=111$, $y=34$, показать исходное изображение и фрагмент. Увеличить полученный фрагмент в 1.5 раза и повернуть против часовой стрелки на 60° . Показать результат.
13. Увеличенный фрагмент сделать ярче, и вывести результат и исходное изображение в одно окно для сравнения.
14. Преобразовать исходное изображение в полутоновое. Построить гистограмму. Выполнить его линейное контрастирование, определив исходный диапазон по гистограмме. Вывести контрастированное и исходное полутоновое изображение в одно окно.
15. Получить негатив исходного полутонового изображения.
16. Выполнить контрастирование исходного полутонового изображения с гамма- коррекцией – получить более светлое и более темное изображения. Вывести результат и исходное изображение в одно окно для сравнения.
17. Построить гистограммы для этих трех изображений и вывести результат в одно окно.
18. Выполнить эквализацию палитрового изображения из файла `Technlgy.bmp`. Построить гистограммы исходного палитрового изображения и эквализированного изображения. Результат вывести в одно окно (в верхнем ряду – изображения, под ними их гистограммы).
19. Прочитать палитровое изображение `Technlgy.bmp`, Получить два изображения, уменьшая количество цветов до $n=7$ и с $\text{tol}=0.7$. Результат вывести на экран в разные окна. Преобразовать полученные изображения в полутоновые и создать по ним изображения из четырех уровней яркости. Вывести на экран.
20. Прочитать палитровое изображение из файла `Earth.bmp`, вывести на экран, преобразовать в полутоновое, добавить импульсный шум, отфильтровать зашумленное изображение медианной фильтрацией и обобщенным нелинейным фильтром. Зашумленное и отфильтрованные изображения вывести в одном окне для сравнения. Задание оформить в виде функции. В качестве входного аргумента передавать название файла с палитровым изображением.
21. Выполнить фильтрацию:
 - а) Отфильтровать изображение с помощью масок кругового градиента. Ввод масок двумерных линейных фильтров, построение их АЧХ, фильтрацию изображения с их помощью и вывод результата выполнить в цикле.
 - б) Отфильтровать изображение с помощью масок лапласиановских фильтров
22. Прочитать палитровое изображение из файла `Technlgy.bmp`, вывести на экран, преобразовать в полутоновое. Получить маску оператора Превитт. Выполнить фильтрацию исходного полутонового фрагмента маской оператора Превитт отдельно по горизонтали и по вертикали и вместе на одном изображении;
23. Прочитать палитровое изображение из файла `'Construc.bmp'`, вывести на экран, преобразовать в полутоновое. Взять в качестве АЧХ фильтра функцию расстояния от начала координат, сформировать по АЧХ маску фильтра и отфильтровать полутоновое изображение.

24. Выполнить эквализацию полутонового изображения, полученного из палитрового изображения, хранящегося в файле earth.bmp. Найти двумерную взаимную корреляционную функцию между исходным и полученными изображениями. Получить график.
25. Вывести АЧХ всех фильтров, создаваемых функцией по заданию масок предопределенного фильтра, в одном окне с заголовками для каждого фильтра.
40. Технология имитационного моделирования.

4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

а) основная литература

1. Яне Б. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера. 2007. - 584 с.
2. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерное распознавание и обработка изображений. М.: Техносфера. 2008. - 182 с.
3. Рудаков П.И., Сафонов В.И. Обработка сигналов и изображений. М.: Диалог: МИФИ. 2000. - 216 с.
4. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. М.: Мир. 1982. - 360 с.
5. Дондик Е.М. Формирование и обработка изображений в информационно-исследовательских системах: Уч.пособие. Рязань. РГРТА. 2002. - 58 с.
6. Фильтрация цифровых изображений: Метод.указ.к лаб.раб./Сост.Е.М.Дондик, В.А.Холопов. Рязань. РРТИ. 1993. - 32 с.
7. Математические методы обработки изображений: Метод.указ. к курс.проект./Сост. Е.М.Дондик. Рязань. РРТИ. 1991. - 64 с.

б) дополнительная литература

1. Я.Бернд. Цифровая обработка изображений. Техносфера. Москва. 2007. - 230 с.
2. Красильников Н.Н. Цифровая обработка изображений. Вузовская книга. Москва. 2007. - 246 с.
3. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. Техносфера. Москва. 2006. - 262 с.
4. Сегментация изображений: Метод.указ.к лаб.раб./Сост.Е.М.Дондик, В.П.Тихонов, В.А.Холопов. Рязань. РРТИ. 1993. - 48 с.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Михеев Анатолий Александрович,
руководитель магистерской программы

Простая подпись