

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Рыбинский государственный авиационный технический университет
имени П.А. Соловьева»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке и инновациям

_____ Т.Д. Кожина
(подпись)

“ ____ ” _____ 2014 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.1 Методы анализа изображений

(указывается код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки **09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»**
(код и наименование)

Профиль подготовки **05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (в промышленности)**
(специальность)

Форма обучения **Очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Кафедра

Вычислительные системы
(название)

| Курс | Трудоемкость | | Лек-ций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | Самост. раб. студ., час. | Форма промежуточного контроля | |
|-------|--------------|-----|---------------|------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------------|---------|
| | зач.ед. | час | | | | | зачет | Экзамен |
| 2 | 4 | 144 | 36 | - | 24 | 48 | | 36 |
| Итого | 4 | 144 | 36 | - | 24 | 48 | | 36 |

Рыбинск, 2014 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе ФГОС ВО (утвержден 30.07.2014, регистрационный № 875), учебного плана по направлению подготовки (специальности) (утвержден 25.09.2014, протокол № 7-14)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Вычислительные системы

наименование кафедры

от 25.12.2014 г., протокол № 5/14.

Разработчик(и):

Профессор кафедры ВС

И. Н. Паламарь

должность, кафедра

Подпись

И.О. Фамилия

должность, кафедра

Подпись

И.О. Фамилия

должность, кафедра

Подпись

И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой Вычислительные системы

В. М. Комаров

подпись

И.О. Фамилия

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ..... | 4 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. | 5 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 4.1. Содержание (дидактика) дисциплины | 6 |
| 4.2. Лекции | 7 |
| 4.3. Практические занятия | 7 |
| 4.4. Лабораторные работы (компьютерный практикум) | 7 |
| 4.5. Самостоятельная работа аспиранта | 8 |
| 4.6. Домашние задания, типовые расчеты и т. п. | 8 |
| 4.7. Рефераты | 8 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 8 |
| 5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя | 9 |
| 5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта | 11 |
| 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ | 11 |
| 6.1. Характеристика оценочных средств..... | 12 |
| 6.2. Система оценки знаний и график работы обучающихся по учебной дисциплине. | 13 |
| 6.3. Матрица сформированных компетенций..... | 13 |
| 7. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 15 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель дисциплины – приобретение и углубление студентами знаний о теоретических основах анализа изображений, методах и алгоритмах обработки визуальной информации для практических применений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Методы анализа изображений» относится к блоку «Дисциплины по выбору».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание принципов обработки цифровой информации, принципов разработки программного обеспечения на основе объектно-ориентированного и кроссплатформенных подходов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания предметов, изученных в рамках подготовки бакалавров «Объектно-ориентированное программирование», «Программное обеспечение мультимедиа», магистров «Интеллектуальные системы», специалистов «Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений».

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

| № п/п | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины (группы дисциплин) |
|---|--|---|--|
| <i>Универсальные компетенции</i> | | | |
| | УК-6: обладает способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития | Методы системного анализа, оптимизации и принятия решений | Правовая защита интеллектуальной собственности |
| <i>Общепрофессиональные компетенции</i> | | | |
| | ОПК-4: готов организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | - | Планирование и обработка результатов экспериментов |
| <i>Профессиональные компетенции</i> | | | |
| | ПК-2: владеть теоретическими знаниями о существующих методах, а также навыками совершенствования и создания новых методов анализа изображений | - | Методы распознавания образов и машинное обучение |

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате освоения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- а) теоретические сведения о существующих подходах к обработке изображений (З.1);
- б) классические методы анализа изображений (З.2);

уметь:

- а) использовать математический аппарат обработки и анализа изображений (У.1);
- б) разрабатывать алгоритмы для реализации существующих методов анализа изображений (У.2);

владеть:

- а) навыками использования существующих программных продуктов для обработки и анализа изображений (В.1);
- б) навыками совершенствования и разработки новых методов анализа изображений (В.2).

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

Универсальных

УК-6: обладает способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Общепрофессиональных

ОПК-4: готов организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;

Профессиональных

ПК-2: владеть теоретическими знаниями о существующих методах, а также навыками совершенствования и создания новых методов анализа изображений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № модуля образовательной программы | № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | | Форма контроля |
|------------------------------------|-----------|--|---|----------------------|--|-----|-------------|----------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы (компьютерный практикум) | СРС | Всего часов | |
| | 1 | Понятие и проблемы анализа изображений | 8 | | 4 | 9 | 21 | ЗЛР РЕФ |
| | 2 | Методы предварительной обработки изображений | 6 | | 4 | 10 | 20 | ЗЛР РЕФ |
| | 3 | Методы многомерного | 8 | | 6 | 10 | 24 | ЗЛР, КР-1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|-----------|---|-----------|-----------|------------|------------|
| | | анализа изображений | | | | | | |
| | 4 | Математические модели для анализа изображений | 10 | | 6 | 10 | 26 | ЗЛР, КР-2 |
| | 5 | Технологии оценки качества обработки и анализа изображений. | 4 | | 4 | 9 | 17 | ЗЛР РЕФ |
| Итоговый экзамен: | | | - | - | - | - | 36 | |
| ИТОГО: | | | 36 | - | 24 | 48 | 144 | |

Формы контроля:

- ЗЛР – защита лабораторных работ (тестирование);
- КР – контрольная работа;
- РЕФ – написание реферата.

4.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. Понятие и проблемы анализа изображений

История развития теории обработки и анализа изображений. Цели и направления исследований.

Области практического применения теории обработки и анализа изображений. Особенности обработки изображений в прикладных задачах.

Основные понятия обработки изображений. Классификация изображений и методов их обработки.

Психофизиологические особенности восприятия изображений.

Стереои изображения. Методы получения и анализа стереои изображений.

Раздел 2. Методы предварительной обработки изображений

Цветовые модели для представления изображений. Аддитивная модель. Субтрактивная модель. Перцепционные модели. Колориметрические системы.

Предварительная обработка изображений, устранение шумов и фильтрация. Дискретизация изображений. Квантование изображений.

Компенсация пространственных искажений изображений.

Методы сегментации изображений. Классификация методов сегментации изображений.

Раздел 3. Методы многомерного анализа изображений

Анализ бинарных изображений. Методы контурного анализа. Дифференциальные операторы.

Методы текстурного анализа. Морфологический анализ изображений.

Методы семантической сегментации изображений. Структурный анализ изображений.

Раздел 4. Математические модели для анализа изображений

Методы статистического анализа изображений.

Анализ изображений с помощью теории графов.

Вейвлет-анализ изображений. Непрерывный и дискретный вейвлет-анализ.

Фрактальный анализ изображений. Математический аппарат фрактальных преобразований.

Раздел 5. Технологии оценки качества обработки и анализа изображений.

Методы количественной оценки изображений.

Методы сжатия изображений. Алгоритмы сжатия изображений без потерь и с потерями.

Технологии оценки качества обработки и анализа изображений. Критерии и метрики.

4.2 Лекции

| № лекции | Номер раздела дисциплины | Объем, часов | Тема лекции: содержание лекции |
|---------------|--------------------------|--------------|--|
| 1 | Раздел 1 | 2 | Цели и задачи. История развития теории обработки и анализа изображений. Цели и направления исследований. Области практического применения теории обработки и анализа изображений. Особенности обработки изображений в прикладных задачах. |
| 2 | Раздел 1 | 2 | Основные понятия обработки изображений. Классификация изображений и методов их обработки. |
| 3 | Раздел 1 | 2 | Психофизиологические особенности восприятия изображений. |
| 4 | Раздел 1 | 2 | Стереои изображения. Методы получения и анализа стереои изображений. |
| 5 | Раздел 2 | 2 | Цветовые модели. Модель RGB. Модель CMYK. Перцепционные модели. Колориметрические системы. |
| 6 | Раздел 2 | 2 | Предварительная обработка изображений, устранение шумов и фильтрация. Дискретизация изображений. Квантование изображений. Компенсация пространственных искажений изображений. |
| 7 | Раздел 2 | 2 | Методы сегментации изображений. Классификация методов сегментации изображений. |
| 8 | Раздел 3 | 2 | Анализ бинарных изображений. Методы контурного анализа. Дифференциальные операторы. |
| 9 | Раздел 3 | 2 | Методы текстурного анализа. Морфологический анализ изображений. |
| 10 | Раздел 3 | 2 | Методы семантической сегментации изображений. |
| 11 | Раздел 3 | 2 | Структурный анализ изображений. |
| 12 | Раздел 4 | 2 | Методы статистического анализа изображений. |
| 13 | Раздел 4 | 2 | Вейвлет-анализ изображений. |
| 14 | Раздел 4 | 2 | Непрерывный и дискретный вейвлет-анализ. |
| 15 | Раздел 4 | 2 | Анализ изображений с помощью теории графов. |
| 16 | Раздел 4 | 2 | Фрактальный анализ изображений. Виды фракталов. Математический аппарат фрактальных преобразований. Мультифрактальный анализ. |
| 17 | Раздел 5 | 2 | Методы сжатия изображений. Алгоритмы сжатия изображений без потерь и с потерями. Фрактальное сжатие. |
| 18 | Раздел 5 | 2 | Методы количественной оценки изображений. Технологии оценки качества обработки и анализа изображений. Критерии и метрики. |
| Итого: | | 36 | |

4.3. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Лабораторные работы (компьютерный практикум)

| № л/р | Номер раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы (содержание) | Наименование лаборатории | Трудоемкость, часов |
|-------|--------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| 1 | Раздел 1 | Методы создания и анализа стереои изображений. Способы создания 3D | Компьютерный класс | 4 |

| | | | | |
|---------------|----------|---|--------------------|-----------|
| | | моделей. | | |
| 2 | Раздел 2 | Методы предварительной обработки изображений | Компьютерный класс | 4 |
| 3 | Раздел 3 | Методы контурного анализа и анализа текстур | Компьютерный класс | 4 |
| 4 | Раздел 4 | Модели статистического анализа изображений. | Компьютерный класс | 4 |
| 5 | Раздел 4 | Вейвлет-анализ изображений. | Компьютерный класс | 4 |
| 6 | Раздел 5 | Методы сопоставления изображений. Организация работы в коллективе. | Компьютерный класс | 4 |
| Итого: | | | | 24 |

4.5. Самостоятельная работа аспиранта

| Раздел дисциплины | № п/п | Вид СРА | Трудоемкость, часов |
|-------------------|-------|--|---------------------|
| Раздел 1 | 1 | Подготовка к лекциям | 4 |
| | 2 | Подготовка к лабораторным работам (компьютерному практикуму) | 5 |
| Раздел 2 | 1 | Подготовка к лабораторным работам (компьютерному практикуму) | 5 |
| | 2 | Подготовка к лекциям | 5 |
| Раздел 3 | 1 | Подготовка к лабораторным работам (компьютерному практикуму) | 4 |
| | 2 | Подготовка к лекциям | 3 |
| | 3 | Подготовка к контрольной работе КР-1 | 3 |
| Раздел 4 | 1 | Подготовка к лабораторным работам (компьютерному практикуму) | 4 |
| | 2 | Подготовка к лекциям | 3 |
| | 3 | Подготовка к контрольной работе КР-1 | 3 |
| Раздел 5 | 1 | Подготовка к лабораторным работам (компьютерному практикуму) | 5 |
| | 2 | Подготовка к лекциям | 4 |
| Итого: | | | 48 |

4.6. Домашние задания, типовые расчеты и т. п.

Учебным планом не предусмотрены.

4.7. Рефераты

Реферат по предложенной теме.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих форм обучения (лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа)

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 % аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ОПА). Занятия

лекционного типа для соответствующих групп аспирантов не могут составлять более 50 % аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

Доля интерактивных занятий от объема аудиторных занятий по данной дисциплине составляет не менее 20%. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний – разработчиков программного обеспечения и активных пользователей, мастер-классы экспертов и специалистов.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих форм обучения:

1. **Лекция, мастер-класс** (Лк,МК) – передача учебной информации от преподавателя к аспирантам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение аспирантами *новых теоретических и фактических* знаний.
2. **Лабораторная работа – компьютерный лабораторный практикум** (Лб.раб.)- практическая работа аспиранта под руководством преподавателя, связанная с использованием учебного, научного или производственного оборудования (приборов, устройств, компьютеров и др.), компьютерным моделированием, направленная в основном на приобретение *новых фактических знаний и практических умений*.
3. **Самостоятельная работа** – (СР) – изучение аспирантами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения *новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений*.
4. **Консультация** (Конс.) – индивидуальное общение преподавателя с аспирантом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления *теоретических и фактических знаний*, приобретенных аспирантом на лекциях, в результате самостоятельной работы, в процессе выполнения курсового проектирования и др.

5.1. Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов интерактивных образовательных технологий:

1. **Информационные технологии** – компьютерный практикум в электронной образовательной среде с выходом в корпоративную вычислительную сеть и Интернет с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний аспирантов. Использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в корпоративной образовательной среде вуза, внешние образовательные ресурсы и т.д.) при подготовке к лекциям и практическим занятиям, а также при подготовке и в процессе компьютерных лабораторных работ.
2. **Лекция с разбором конкретной ситуации**, изложенной устно или в виде короткого слайдфильма, видеозаписи и т.п.; аспиранты совместно анализируют и обсуждают представленный материал.
3. **Лекция с заранее запланированными ошибками**, которые должны обнаружить аспиранты. Подбираются наиболее распространенные ошибки, которые делают как аспиранты, так и преподаватели во время чтения лекций.
4. **Лекция визуализация**, в процессе которой используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи учебного материала.
5. **Работа в команде** – совместная работа аспирантов в группе под руководством лидера, при выполнении компьютерных лабораторных работ, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с де-

лением полномочий и ответственности – используется при проведении компьютерного лабораторного практикума.

6. **Метод Дельфи группового решения творческих задач** - предлагается выбрать из серии альтернативных вариантов лучший: от членов группы требуется дать оценку каждого варианта в определенной последовательности – используется в лекциях и компьютерном лабораторном практикуме.

7. **Кейс-метод** - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений – используется в лекциях и компьютерном лабораторном практикуме.

8. **Проблемное обучение** – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы – используется в лекциях и компьютерном лабораторном практикуме.

9. **Контекстное обучение** – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением – используется в компьютерном лабораторном практикуме.

10. **Обучение на основе опыта** – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения – используется в лекциях и компьютерном лабораторном практикуме.

11. **Тренинг** - специальная систематическая тренировка, обучение по заранее отработанной методике, сконцентрированной на формировании и совершенствовании ограниченного набора конкретных компетенций.

12. **Индивидуальное обучение** – выстраивание аспирантом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов аспиранта – используется в практических занятиях и компьютерном лабораторном практикуме.

13. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи – используется в компьютерном лабораторном практикуме.

14. **Опережающая самостоятельная работа** – изучение аспирантами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий – используется в практических занятиях и компьютерном лабораторном практикуме.

Использование интерактивных образовательных технологий в учебном процессе

| Образовательная технология | Номер лекции | Номер практического занятия | Номер лабораторной работы |
|--|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| Информационные технологии | 10-12 | - | 1-3 |
| Лекция с разбором конкретной ситуации | 8-10 | - | - |
| Лекция с заранее запланированными ошибками | 12 | - | - |
| Лекция визуализация | 1-18 | - | - |
| Работа в команде | - | - | 1-6 |
| Метод Дельфи группового решения творческих задач | - | - | 1-6 |
| Кейс-метод | 10-12 | - | - |
| Проблемное обучение | - | - | 6 |
| Контекстное обучение | - | - | 2-6 |
| Обучение на основе | 7-18 | - | - |

| | | | |
|------------------------------------|---|---|-----|
| опыта | | | |
| Тренинг | - | - | - |
| Индивидуальное обучение | - | - | 1-6 |
| Междисциплинарное обучение | - | - | 1-3 |
| Опережающая самостоятельная работа | - | - | 2-6 |

5.2. Рекомендации по освоению дисциплины для аспиранта

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа, из них 60 часов аудиторных занятий, 48 часов, отведенных на самостоятельную работу аспиранта и 36 час. на итоговый экзамен по дисциплине.

Рекомендации аспирантам по видам самостоятельной работы приведены в таблице.

| Вид работы | Рекомендации |
|--|---|
| Подготовка к лекции | Знакомство с теоретическим материалом по источникам, указанным в разделе 7. |
| Подготовка к лабораторной работе | Изучение теоретического материала по теме лабораторной работы по источникам, указанным в разделе 7. |
| Выполнение лабораторных работ | Лабораторная работа выполняется индивидуально или командой из 2-3 человек с выделением ролей. В ходе выполнения работы рекомендуется при необходимости использовать выход с рабочего места в корпоративную сеть или Интернет для поиска справочного теоретического материала. |
| Оформление отчета по лабораторной работе | Отчет оформляется в электронном виде в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ |
| Защита лабораторных работ (тестирование) | Защита лабораторной работы, как правило, проводится в форме тестирования программного кода и ответа на вопросы преподавателя. |
| Контрольная работа | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в разделе 7, а также по материалам лекционных и практических занятий. |
| Текущая работа аспиранта | Выполнение текущих домашних заданий и подготовка к занятиям в соответствии с рекомендациями преподавателя. |

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений аспиранта осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов и Положением о рейтинговом контроле знаний.

Текущая аттестация аспирантов производится в соответствии с графиком учебного процесса в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (-ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- входное тестирование в форме опроса по теме лабораторной работы;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);
- текущая работа аспиранта (*аккуратность, исполнительность, инициативность*) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам семестра проходит в форме контрольных мероприятий, включающего в себя сочетание различных форм, которые определяются индивидуально в зависимости от текущего рейтинга аспиранта по дисциплине (ответ на теоретические вопросы и решение задач, компьютерное тестирование, решение задач и пр.)

6.1 Характеристика оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

Лабораторные работы

Допуск.

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии прохождения аспирантом входного тестирования в форме опроса по теме работы. Опрос проводит преподаватель. Пороговое значение для допуска к выполнению работы – 50-60% (устанавливается преподавателем).

Выполнение работы.

Компьютерная лабораторная работа выполняется индивидуально или командой из 2-3 человек с выделением ролей. В ходе выполнения работы рекомендуется при необходимости использовать выход с рабочего места в корпоративную сеть или Интернет для поиска справочного теоретического материала.

Оформление отчета.

Отчет оформляется в электронном виде в соответствии с методическими указаниями по выполнению компьютерных лабораторных работ (компьютерного практикума).

Защита.

Защита лабораторной работы, как правило, проводится в форме тестирования программного кода и ответа на вопросы преподавателя..

В случае если оформление отчета и поведение аспиранта во время защиты соответствуют установленным требованиям, аспирант получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения оценки являются:

- нерациональное решение,
- небрежное выполнение,

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отрицательных результатов тестирования (опроса),
- серьезные замечания по оформлению программного кода (отсутствие необходимых комментариев, недостаточная структурированность и т.д.).

Написание рефератов

Выполнение контрольных работ

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, темы рефератов и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включены в состав УМКД дисциплины.

6.2. Система оценки знаний и график работы обучающихся по учебной дисциплине

График работы

| Форма оценочного средства | Условное обозначение | Номер недели | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Защита лабораторной работы | ЗЛР | | | | | | + | | + | | + | | + | | + | | + | | |
| Контрольная работа | КР | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + |
| Реферат | РЕФ | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | + |

Оценка знаний обучающихся

| № контрольной точки | Виды учебной работы студента | Срок сдачи, № недели | Число баллов |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Контрольная работа КР-1 | 9 | 25 |
| 2 | Контрольная работа КР-2 | 17 | 30 |
| 3 | Защита лабораторных работ | 6, 8, 10, 12, 14, 16 | 30 |
| 4 | Реферат | 11, 15, 18 | 15 |
| Сумма баллов: | | | 100 |
| Промежуточная аттестация | | | |
| Итоговая аттестация | | | 5 |

6.3. Матрица сформированных компетенций

| Формы контроля | Компетенция УК-6 | | | Компетенция ОПК-4 | | Компетенция ПК-2 | | |
|----------------|------------------|-----|-----|-------------------|-----|------------------|-----|-----|
| | 3.1 | У.1 | В.2 | У.2 | В.1 | 3.2 | У.2 | В.2 |
| ЗЛР | | + | + | + | + | | | + |
| КР-1 | + | | | | | | + | |
| КР-2 | + | | | | | | | + |
| РЕФ | | + | | | | + | | |

7. УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Чепмен Н., Чепмен Д. Цифровые технологии мультимедиа. 2-е издание. – М.: Вильямс, 2006. - 624 стр., с ил.
2. Жарков В. А. Компьютерная графика, мультимедиа игры на Visual C#. – М.: Жарков Пресс, 2005. – 812 с.
3. Паламарь И. Н. Алгоритмы визуализации и способы создания фотореалистичных изображений. – Рыбинск: РГАТА, 2003.

4. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М. Методы сжатия данных. Алгоритмы сжатия изображений. – <http://compression.graphicon.ru>, 2002.

б) дополнительная литература:

1. Попов В. Б. Основы информационных и телекоммуникационных технологий. Мультимедиа. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 336 с.
2. Леонтьев Б. Н. Мультимедиа Microsoft Windows XP. – М.: Новый издательский дом, 2005. – 190 с.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. корпоративная электронная образовательная среда вуза
2. информационно-аналитические материалы по алгоритмам обработки видео и звука (www.video.demiart.ru, www.videoediting.ru, www.muzstandart.ru, www.soundreproducing.ru)
3. электронная библиотечная система вуза на www.rsatu.ru
4. электронные ресурсы на сервере кафедры ВС [\\VSD\Student\](http://VSD\Student)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, выход в корпоративную сеть и Интернет, обеспечивающие работу в электронной образовательной среде).

2. Лабораторные работы

- a. методические указания по выполнению лабораторных работ «Методы анализа изображений»
- b. пакеты программного обеспечения общего назначения,
- c. специализированное программное обеспечение.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Методы анализа изображений»

Блок «Дисциплины по выбору»

Направление подготовки аспирантов – 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль – 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
(в промышленности)

Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – приобретение и углубление студентами знаний о теоретических основах анализа изображений, методах и алгоритмах обработки визуальной информации для практических применений.

В результате изучения курса студент должен:

Знать теоретические сведения о существующих подходах к обработке изображений и классические методы анализа изображений.

Уметь использовать математический аппарат и существующие программные продукты для обработки и анализа изображений.

Владеть навыками разработки алгоритмов для реализации существующих методов анализа изображений и их совершенствования и разработки новых методов.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 часа.

Основное содержание дисциплины

История развития теории обработки и анализа изображений. Цели и направления исследований.

Области практического применения теории обработки и анализа изображений. Особенности обработки изображений в прикладных задачах.

Основные понятия обработки изображений. Классификация изображений и методов их обработки.

Психофизиологические особенности восприятия изображений.

Цветовые модели для представления изображений. Аддитивная модель. Субтрактивная модель. Перцепционные модели. Колориметрические системы.

Стереои изображения. Методы получения и анализа стереои изображений.

Предварительная обработка изображений, устранение шумов и фильтрация. Дискретизация изображений. Квантование изображений.

Компенсация пространственных искажений изображений.

Методы сегментации изображений. Классификация методов сегментации изображений.

Анализ бинарных изображений. Методы контурного анализа. Дифференциальные операторы.

Методы текстурного анализа. Морфологический анализ изображений.

Методы семантической сегментации изображений. Структурный анализ изображений.

Методы статистического анализа изображений.

Вейвлет-анализ изображений. Непрерывный и дискретный вейвлет-анализ.

Фрактальный анализ изображений. Математический аппарат фрактальных преобразований.

Методы количественной оценки изображений.

Методы сжатия изображений. Алгоритмы сжатия изображений без потерь и с потерями.

Технологии оценки качества обработки и анализа изображений. Критерии и метрики.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер изменения | Текст изменения | Введено в действие распоряжением декана (номер, дата) | | | |
|-----------------|-----------------|--|--|----|--|
| | | № | | от | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____