

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе  
А.А. Панфилов  
« 12 » 02 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Биометрические системы и технологии»**

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль/программа подготовки: биомедицинская инженерия

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	5/180	18	18		99	экзамен (45), КР
Итого	5/180	18	18		99	экзамен (45), КР

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биометрические системы и технологии» являются обеспечение профессиональной подготовки будущих специалистов в области биомедицинских приборов и систем, в том числе приобретение студентами современных знаний по методам обработки и распознавания биомедицинских сигналов в системах биометрической идентификации.

### **Задачи дисциплины:**

- Изучение основных характеристик биометрических средств идентификации личности;
- Изучение возможностей реализации статических и динамических методов биометрического контроля;
- Изучение архитектуры и параметров биометрических интерфейсов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ОД.4 «Биометрические системы и технологии» входит в вариативную часть учебного плана подготовки магистров направления 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (обязательные дисциплины).

### Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина основана на следующих предметах, изученных студентами:

- биотехнические системы и технологии;
- методы и алгоритмы обработки и анализа биомедицинских сигналов и изображений;
- компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных;
- основы теории распознавания образов.

Значительное внимание в курсе уделяется освоению практических навыков при разработке автоматизированных комплексов биометрической идентификации и аутентификации, широко используемых в медико-биологических исследованиях, для реализации систем контроля доступа и т.д.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции:**

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

### **профессиональные компетенции:**

- способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1);
- способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### **Знать:**

- Методы получения биометрических данных;
- Основные методы цифровой обработки биомедицинских сигналов и изображений, применяемых для биометрической идентификации;
- Классификацию биометрических систем;

### **Уметь:**

- Применять методы распознавания контрольных образов;
- Использовать технические средства для получения исходных биомедицинских данных;

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивны х методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) , форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Вводная лекция. Основные понятия.	3	1	1							
2	Обзор существующих биометрических технологий	3	3	1	2			19		2/67	
3	Методы цифровой обработки изображений в биометрике	3	5	4	4			20		4/50	Рейтинг- контроль №1
4	Предварительная обработка исходных данных	3	11	4	4			20		4/50	Рейтинг- контроль №2
5	Разработка системы распознавания для структурированн ых данных	3	13	4	4			20		4/50	
6	Системы распознавания в режиме реального времени	3	17	4	4			20		4/50	Рейтинг- контроль №3
Всего				18	18			99	КР	18/50	экзамен

## Содержание дисциплины

### Темы лекционных занятий

#### **Раздел 1. Вводная лекция. Основные понятия.**

Описываются цели и задачи дисциплины. Приводятся биометрические характеристики и их свойства.

#### **Раздел 2. Обзор существующих биометрических технологий.**

Технология отпечатков пальцев. История применения. Технология, использующая геометрию руки. Технология, использующая распознавание лиц. Технология, использующая распознавание по радужной оболочке глаза.

#### **Раздел 3. Методы цифровой обработки изображений в биометрике.**

Формы и способы представления цифровых изображений. Система обозначений, используемая в алгоритмах обработки изображений. Базовые процедуры обработки изображений. Инварианты геометрических преобразований. Обработка изображений с использованием преобразований Фурье. Метод главных компонент. Преобразование Фурье-Меллина.

#### **Раздел 4. Предварительная обработка исходных данных.**

Выделение изображения лица, его деталей и параметров. Согласование размеров изображений. Нормализация образов.

#### **Раздел 5. Разработка системы распознавания для структурированных данных.**

Автоматическое разделение данных на обучающую и контрольную группы. Отбор первичных признаков и их редукция. Уменьшение пространства признаков. Процесс распознавания контрольных образов. Выбор параметров системы распознавания.

#### **Раздел 6. Системы распознавания в режиме реального времени.**

Структура системы распознавания. Виртуальные базы данных и выбор признаков. Синтез системы "Visitor Identification". Системы, обеспечивающие контроль доступа. Интегрированные системы распознавания.

### Темы практических занятий

1. Реализация интерфейса получения биометрического изображения/звукового файла записи голоса диктора в среде Matlab.
2. Предварительная обработка звуковых сигналов и изображений в среде Matlab.
3. Выделение и анализ признаков биометрических сигналов в среде Matlab.
4. Создание модели системы распознавания в пакете Simulink среды Matlab.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентного подхода для подготовки магистров в рамках преподавания дисциплины реализуется:

- 1) При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций;
- 2) При использовании мультимедийного проектора для показа презентаций докладов студентов;
- 3) Проведением интерактивных форм лекционных занятий с постоянным контролем качества усвоения студентами пройденного материала при помощи вопросов к аудитории по тематике лекции;
- 4) Организацией семинарных занятий для обсуждения практических вопросов дисциплины.

Таким образом, на интерактивные формы проведения лекционного курса (всего 18 часов) приходится 50% от аудиторных занятий.

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

### Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Цели и задачи дисциплины. Биометрические характеристики и их свойства.
2. Технология отпечатков пальцев. История применения. Технология, использующая геометрию руки.
3. Технология, использующая распознавание лиц. Технология, использующая распознавание по радужной оболочке глаза.
4. Формы и способы представления цифровых изображений. Система обозначений, используемая в алгоритмах обработки изображений.
5. Базовые процедуры обработки изображений. Инварианты геометрических преобразований.
6. Обработка изображений с использованием преобразований Фурье.
7. Метод главных компонент. Преобразование Фурье-Меллина
8. Выделение изображения лица, его деталей и параметров. Согласование размеров изображений.
9. Нормализация образов.
10. Автоматическое разделение данных на обучающую и контрольную группы. Отбор первичных признаков и их редукция.
11. Уменьшение пространства признаков.
12. Процесс распознавания контрольных образов. Выбор параметров системы распознавания.
13. Структура системы распознавания.
14. Виртуальные базы данных и выбор признаков.
15. Синтез системы "Visitor Identification".
16. Системы, обеспечивающие контроль доступа.
17. Интегрированные системы распознавания.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов, рефератов, выполнение индивидуальных исследовательских работ, а также проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинговому контролю и экзамену.

Тематика самостоятельной работы студентов:

1. Информационные признаки отпечатков пальцев. Стандарты на отпечатки пальцев.
2. Устройства для получения отпечатков пальцев. Сравнение отпечатков пальцев.
3. Обзор методов распознавания лиц.
4. Методы TCA, ПКЛ и LDA.
5. Отбор признаков при распознавании лиц. Анализ локальных признаков.
6. Формы и способы представления цифровых изображений.
7. Базовые процедуры обработки изображений.
8. Применение дискретного преобразования Фурье для обработки изображений.
9. Выделение изображения лица, его деталей и параметров.

### Задание на выполнение курсовых работ

Курсовые работы должны содержать пояснительную записку и два плаката формата А1. Допускается выполнение комплексной темы двумя или более студентами. В этом случае каждый студент подготавливает свой плакат, содержащий результаты, разрабатываемой им части темы.

Пояснительная записка курсовой работы должна содержать:

1. Введение.
2. Обзор выбранного метода биометрического контроля.
3. Анализ методов цифровой обработки сигналов для реализации выбранного метода.
4. Анализ программно-алгоритмических средств, используемых для решения задачи.
5. Разработка структурной схемы системы обработки биометрических данных.
6. Разработка алгоритма программного обеспечения разрабатываемой системы.
7. Выводы.
8. Список литературных и интернет источников.

Иллюстрационный материал должен содержать функциональные, принципиальные схемы, алгоритмы программного обеспечения, графики результатов моделирования или иные материалы, поясняющие структуру и работу разработанной системы.

#### Темы курсовых работ:

Разработка автоматизированной системы контроля и управления доступом (СКУД) на основе биометрических технологий идентификации по:

- рисунку папиллярных линий
- радужной оболочке глаз
- капиллярам сетчатки глаз
- геометрии и тепловому изображению лица
- геометрии кисти руки
- почерку и динамике подписи
- голосу и особенностям речи
- ритму работы на клавиатуре

#### **Вопросы для рейтинг-контроля:**

1 рейтинг-контроль:

- Базовые процедуры обработки изображений.
- Обработка изображений с использованием преобразований Фурье.
- Метод главных компонент.

2 рейтинг-контроль:

- Выделение изображения лица, его деталей и параметров.
- Согласование размеров изображений.
- Нормализация образов.

3 рейтинг-контроль:

- Структура системы распознавания.
- Виртуальные базы данных и выбор признаков.
- Системы, обеспечивающие контроль доступа.
- Интегрированные системы распознавания.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Ворона В.А., Тихонов В.А. Системы контроля и управления доступом [Электронный ресурс]. М.: - Горячая линия – Телеком, 2013 (ЭБС «Консультант студента»).
2. Васильев В.И. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс]. М.: - Машиностроение, 2013 (ЭБС «Консультант студента»).

3. Федотов Н.Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс], М.: Физматлит, 2010 (ЭБС «Консультант студента»).

4. Бирюков А.А. Информационная безопасность: защита и нападение [Электронный ресурс], М.: - ДМК-пресс, 2012 (ЭБС «Консультант студента»).

5. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс], М.: - ДМК-пресс, 2014 (ЭБС «Консультант студента»).

б) дополнительная литература:

1. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс]– М.: Техносфера, 2012 – 1104 с. (ЭБС «Консультант студента»).

2. Пытьев, Ю. П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] / Ю. П. Пытьев, А. И. Чуличков . - М. : Физматлит, 2010 (ЭБС «Консультант студента»).

3. Местецкий Л. М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты, циркуляры [Электронный ресурс], М. : Физматлит, 2009 (ЭБС «Консультант студента»).

в) программное обеспечение и Internet-ресурсы

1. Программная среда матричных вычислений Matlab, пакет моделирования Simulink.

2. Пакет офисных приложений MS Office.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

1. ПЭВМ, проектор, экран, интерактивная доска.

2. Комплект лекционных слайдов в электронной форме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (квалификация (степень) "магистр") и профилю подготовки биомедицинская инженерия.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф. БЭСТ Чирков К.В.

Рецензент:

главный внештатный специалист департамента здравоохранения администрации Владимирской области по ультразвуковой диагностике, д.м.н. Буланов М.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ

протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.Т. Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.04 «Биотехническая системы и технологии»

протокол № 6 от 12.02.2015 года.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.16 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Л.Т. Сушкова

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

ФРЭМТ  
Кафедра БЭСТ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Л.Т.Сушкова



подпись

инициалы, фамилия

« 12 » 02 2015г.

Основание:

решение кафедры

от « 12 » 02 2015г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**БИОМЕТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки: **12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

Профиль/программа подготовки: **биомедицинская инженерия/ академ.бакалавриат**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Владимир, 2015

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Биометрические системы и технологии» разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» профиль подготовки «Биомедицинская инженерия», а также Регламентом по подготовке УМКД ВлГУ.

Данный комплект оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Биометрические системы и технологии», для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

1. Оценочные материалы текущего контроля знаний
2. Оценочные материалы практических занятий
3. Оценочные материалы курсовых работ.
4. Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины при освоении образовательной программы по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

1) Знать: основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)

2) Уметь: анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи) (ПК-1);

3) Владеть: способность проектировать устройства, приборы, системы и комплексы биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований (ПК-6).

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением)

Рейтинг-контроль 1	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	До 10 баллов
Рейтинг контроль 3	До 10 баллов
Посещение занятий студентом	5 баллов
Написание реферата	10 баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	15 баллов
Сдача экзамена	До 40 баллов
Итого	До 100 баллов

### Распределение бонусных баллов по видам учебной деятельности

Активность на занятии	1 балл
Выполнение и сдача реферата	До 2 баллов
Активное участие в научно-техническом мероприятии	3 балла
Подготовка и чтение доклада	До 4 баллов
Написание и публикация статьи	До 10 баллов
Подготовка экспоната и участие в выставке	10 баллов
Выполнение НИРС с предоставлением отчета	До 20 баллов
Выполнение индивидуального учебно-научного задания	До 30 баллов

### Оценочные материалы текущего контроля знаний

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) в рамках изучения дисциплины предполагает получение от студентов кратких ответов на контрольные вопросы.

#### Перечень вопросов для текущего рейтинг-контроля:

##### Рейтинг-контроль №1

- Базовые процедуры обработки изображений.
- Обработка изображений с использованием преобразований Фурье.
- Метод главных компонент.

##### Рейтинг-контроль №2

- Выделение изображения лица, его деталей и параметров.
- Согласование размеров изображений.
- Нормализация образов.

##### Рейтинг-контроль №3

- Структура системы распознавания.
- Виртуальные базы данных и выбор признаков.
- Системы, обеспечивающие контроль доступа.
- Интегрированные системы распознавания.

#### Критерии оценки:

Количество баллов за каждый ответ на вопрос рейтинг-контроля распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

#### Шкала оценивания

Уровень	Снижение баллов за ответ	Критерии оценки
Высокий	0%	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	25%	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	50%	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

Компетенция не сформирована	100%	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
-----------------------------	------	---

#### Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования	20-30 мин.
2.	Внесение исправлений	до 20 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 50 мин.

#### Оценочные материалы практических занятий

В целях закрепления навыков и углубления теоретических знаний по разделам изучаемой дисциплины предполагается выполнение заданий в рамках практических занятий, что позволяет углубить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

#### Критерии оценки:

Количество баллов за каждое выполненное задание в рамках практических работ распределяется равномерно с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.

#### Критерии оценки выполнения и защиты лабораторной работы

Уровень	Снижение баллов за защиту	Критерии оценивания
Высокий	0%	задание выполнено полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения, получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Продвинутый	25%	задание выполнено полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения, получены не точные ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса)
Пороговый	50%	задание выполнено полностью, студент свободно объясняет процесс выполнения, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса).
Компетенция не сформирована	100%	задание выполнено полностью, студент не может пояснить процесс выполнения, не получены ответы на контрольные вопросы (2 любых контрольных вопроса) или работа не выполнена

#### Регламент проведения мероприятия

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Выполнение задания практического занятия:	
	- подготовка к выполнению (прочитать и усвоить цель и рекомендации по выполнению)	до 20 мин.
	- выполнение задания	до 140 мин
2.	Защита выполнения задания:	
	- пояснение выполнения заданий практического занятия	5-7 мин.
	- ответы на контрольные вопросы	5-7 мин.
	Итого на защиту (в расчете на одно практическое занятие)	до 15 мин.

### Оценочные материалы курсовой работы

Курсовые работы посвящены разработке и созданию автоматизированной системы контроля и управления доступом (СКУД) на основе биометрических технологий идентификации, изучаемых в данной дисциплине.

Исходными данными являются различные биометрические характеристики человека (БХЧ).

Для выполнения курсовой работы студентам выдаются БХЧ различной модальности. Задачами курсовой работы являются: обзор выбранного метода биометрического контроля, анализ методов цифровой обработки сигналов для реализации выбранного метода и программно-алгоритмических средств, используемых для решения задачи, а также разработка структурной схемы системы обработки биометрических данных и алгоритма программного обеспечения разрабатываемой системы.

#### Критерии оценки

Курсовая работа, оценивается, как письменное задание в соответствии с регламентом по подготовке УМКД ВлГУ. **Количество баллов за выполненную и защищенную КР начисляется с учетом максимального балла, указанного в паспорте данного ФОС.**

Уровень	Снижение баллов за защиту	Критерии оценивания
<b>Высокий</b>	<b>0% (зачтено)</b>	1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. В КР отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. 2) Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. 3) КР четко структурирована и выстроен в заданной логике. Части пояснительной записки логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. 4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
<b>Продвинутый</b>	<b>25% (зачтено)</b>	1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. 2) Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их

		<p>ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Пояснительная записка (ПЗ) в достаточной степени структурирована и выстроена в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ПЗ логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация – выводы.</p> <p>4) Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
<b>Пороговый</b>	<b>50% (зачтено)</b>	<p>1) Содержание КР в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25 - 30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения, либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в работе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) ПЗ плохо структурирована, нарушена заданная логика. Части работы разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы.</p> <p>4) Текст ПЗ примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления</p>
<b>Компетенция не сформирована</b>	<b>100% (не зачтено)</b>	<p>1) Содержание КР не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>3) КР представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ПЗ не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы.</p> <p>4) Текст КР представляет полную копию текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

#### Регламент проведения мероприятия

№ п/п	Вид работы	Продолжительность
1	Выдача преподавателем задания на курсовую работу	(15 -20) мин (начало - не позднее 2-х недель после начала семестра)

2	Выполнение и оформление студентом курсовой работы.	В течение семестра (до начала экзаменационной сессии)
3	Приём и защита студентами курсовой работы.	(20 - 30) мин на одну работу

### **Оценочные материалы промежуточной аттестации (экзамен)**

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен) проводится в экзаменационную сессию. Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 вопроса. Студент пишет ответы на вопросы экзаменационного билета на листах белой бумаги формата А4, на каждом из которых должны быть указаны: фамилия, имя, отчество студента; шифр студенческой группы; дата проведения экзамена; номер экзаменационного билета. Листы ответов должны быть подписаны и студентом и экзаменатором после получения студентом экзаменационного билета.

#### **Перечень экзаменационных вопросов:**

1. Цели и задачи дисциплины. Биометрические характеристики и их свойства.
2. Технология отпечатков пальцев. История применения. Технология, использующая геометрию руки.
3. Технология, использующая распознавание лиц. Технология, использующая распознавание по радужной оболочке глаза.
4. Формы и способы представления цифровых изображений. Система обозначений, используемая в алгоритмах обработки изображений.
5. Базовые процедуры обработки изображений. Инварианты геометрических преобразований.
6. Обработка изображений с использованием преобразований Фурье.
7. Метод главных компонент. Преобразование Фурье-Меллина
8. Выделение изображения лица, его деталей и параметров. Согласование размеров изображений.
9. Нормализация образов.
10. Автоматическое разделение данных на обучающую и контрольную группы. Отбор первичных признаков и их редукция.
11. Уменьшение пространства признаков.
12. Процесс распознавания контрольных образов. Выбор параметров системы распознавания.
13. Структура системы распознавания.
14. Виртуальные базы данных и выбор признаков.
15. Синтез системы "Visitor Identification".
16. Системы, обеспечивающие контроль доступа.
17. Интегрированные системы распознавания.

#### **Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов. Полученное студентом количество баллов за экзамен суммируется с баллами набранными за семестр обучения. Итоговая оценка по 5 бальной системе выставляется в соответствии с соотношением баллов и итоговых оценок, установленных действующим Положением о рейтинг - контроле студентов ВлГУ.

### Шкала оценивания

Уровень	Оценка	Критерии оценки
Высокий	30-40	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Продвинутый	20-29	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Пороговый	10-19	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
Компетенция не сформирована	Менее 10	1) нераскрытые темы; 2) большое количество существенных ошибок; 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

### Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности письменного ответа	30-60 мин.
2.	Устный ответ	до 10 мин.
3.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого	до 75 мин.