

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических систем  
Кафедра «Приборы»**

**УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета**



Тарасенко О.В.

(подпись)

« 04 » 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДЫ И ТЕХНИКА РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ»**

По направлению подготовки: 12.04.04. Биотехнические системы и технологии

Магистерская программа: «Медицинские электронные и компьютерные системы»

**Луганск 2023**

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и техника распознавания образов» по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» - с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и техника распознавания образов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 936, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.)

### СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Приборы» Шве́ц С.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы»  
«11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой  Мирошников В.В.

Переутверждена: «  »    20   года, протокол №   

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Приборостроения электротехнических и биотехнических систем  
«15» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно - методической  
комиссии факультета приборостроения  
электротехнических и биотехнических систем  Яременко С.П.

© Шве́ц С.Н., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - расширение знаний в области основных методов распознавания образов (в частности, изображений), подготовка к участию в разработке биомедицинских систем для особо сложной диагностики, в разработке алгоритмов, программ, методик и средств аппаратурной поддержки.

Задачи:

изучение основных понятий теории распознавания образов; изучение основных методов распознавания образов;

изучение принципов построения алгоритмов анализа изображений и сигналов

изучение принципов построения интеллектуальных диагностических биомедицинских систем.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Методы и техника распознавания образов» относится к профессиональным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются базовые знания, приобретенные в процессе обучения по программе бакалавриата технического профиля.

Содержание дисциплины базируется на основе дисциплины «Информационные технологии в приборостроении» и дисциплинах профессионального блока бакалавриата направления подготовки 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии и служит основой для научно-исследовательской работы, преддипломной практики и для подготовки к государственной итоговой аттестации: магистерской диссертации.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                          | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                             | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового и известного алгоритма решения задачи | ПК-2.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий | <b>Знать:</b> принципы построения математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбора метода их моделирования, разработки нового и известного алгоритма решения задачи |
|                                                                                                                                                                                         | ПК-2.2 Разрабатывает                                                                                                                                                                                      | <b>Уметь:</b> выполнять построение                                                                                                                                                             |

|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений | математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбор метода их моделирования, разработку нового и известного алгоритма решения задачи                                      |
|  | ПК-2.3 Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий и выполняет анализ полученных результатов | <b>Владеть:</b> навыками построения математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбора метода их моделирования, разработки нового и известного алгоритма решения задачи |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                             | Объем часов (зач. ед.)           |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                | Очная форма                      | Заочная форма                    |
| <b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>                                          | <b>144</b><br><b>(4 зач. ед)</b> | <b>144</b><br><b>(4 зач. ед)</b> |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b><br><b>в том числе:</b> | <b>56</b>                        | <b>12</b>                        |
| Лекции                                                                         | 28                               | 6                                |
| Семинарские занятия                                                            | -                                | -                                |
| Практические занятия                                                           | 28                               | 6                                |
| Лабораторные работы                                                            | -                                | -                                |
| Курсовая работа (курсовой проект)                                              | +                                | +                                |
| Другие формы и методы организации образовательного процесса                    | -                                | -                                |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                                 | <b>88</b>                        | <b>123/9</b>                     |
| Форма аттестации                                                               | экзамен                          | экзамен                          |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Понятие о бионическом аспекте зрительного диагностического интеллекта

Предобработка диагностических сигналов и изображений в зрительной системе диагноста. Биофизические основы получения изображений и психофизиологические особенности зрительного восприятия, анализа и распознавания изображений.

Тема 2. Принципы преобразования сигналов и изображений в интересах интеллектуализированной медицинской диагностики

Операции анализа изображения. Преобразования яркости и преобразования координат. Предобработка и улучшение качества

изображения. Сглаживание неоднородностей чувствительности датчиков видеосигнала на базе многоканальных фотоприемных устройств. Низкочастотные и высокочастотные цифровые фильтры-маски. Нелинейная фильтрация. Квантование и бинаризация.

#### Тема 3. Пространственно-частотный метод описания изображений

Понятие о сжатии изображения. Оптимальное сжатие путем использования собственных функций.

#### Тема 4. Принципы автоматизированной интерпретации и идентификации сигналов и изображений

Регулярный и статистический подходы к распознаванию. Структурный метод анализа и синтеза изображения. Структурно-стохастический метод. Топологическая инвариантность в пространственном и пространственно-частотном описании (сдвиг, масштаб, поворот).

#### Тема 5. Нейронные сети

Принцип персептрона и неокогнитрона. Парадигмы Н.С. Понятие о синтезе нейронных сетей. Метод обратного распространения ошибки при обучении Н.С. Аппаратурно – программная реализация распознающих устройств, в т.ч. Н.С. Электронная и оптическая элементная база Н.С.

#### Тема 6. Методы и средства сжатия и распознавания больших массивов сигналов изображений

Итерационный метод сжатия и распознавания изображений. Квазиоптимальные разложения по обобщенным гармоничным функциям (Уолша, Хаара и др.). Методы формирования банков обобщенных эталонных изображений и сигналов в "сжатом" базисе. Методы автоматизированной интерпретации сигналов и изображений с использованием банка эталонов.

### 4.3. Лекции

| №<br>п/п      | Название темы                                                                                              | Объем часов    |                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|               |                                                                                                            | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1-2.          | Понятие о бионическом аспекте зрительного диагностического интеллекта                                      | 4              | 1                |
| 3-4.          | Принципы преобразования сигналов и изображений в интересах интеллектуализированной медицинской диагностики | 4              | 1                |
| 5-6.          | Пространственно-частотный метод описания изображений                                                       | 4              | 1                |
| 7-8.          | Принципы автоматизированной интерпретации и идентификации сигналов и изображений                           | 4              | 1                |
| 9-11.         | Нейронные сети                                                                                             | 6              | 1                |
| 12-14.        | Методы и средства сжатия и распознавания больших массивов сигналов изображений                             | 6              | 1                |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                            | <b>28</b>      | <b>6</b>         |

#### 4.4. Практические (семинарские) занятия

| №<br>п/п      | Название темы                                                | Объем часов    |                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|               |                                                              | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1.            | Распознавание образов на основе контролируемого обучения     | 4              | 1                |
| 2.            | Распознавание образов на основе самообучения                 | 4              | 1                |
| 3-4.          | Разделение объектов на два класса при вероятностном подходе  | 4              | 1                |
| 5-6.          | Распознавание объектов методом потенциалов                   | 4              | 1                |
| 7.            | Классификация объектов методом иерархического группирования  | 2              | 1                |
| 8-9.          | Распознавание объектов с помощью синтаксических методов      | 4              | 1                |
| 10-12.        | Распознавание образов на основе искусственной нейронной сети | 6              | 1                |
| <b>Итого:</b> |                                                              | <b>28</b>      | <b>6</b>         |

#### 4.5. Лабораторные работы – Не предусмотрены учебным планом

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

| №<br>п/п      | Название темы                                                                                                      | Объем часов    |                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|               |                                                                                                                    | Очная<br>форма | Заочная<br>форма |
| 1.            | Тема 2. Принципы преобразования сигналов и изображений в интересах интеллектуализированной медицинской диагностики | 22             | 30               |
| 2.            | Тема 3. Пространственно-частотный метод описания изображений                                                       | 22             | 30               |
| 3.            | Тема 4. Принципы автоматизированной интерпретации и идентификации сигналов и изображений                           | 22             | 32               |
| 4.            | Тема 6. Методы и средства сжатия и распознавания больших массивов сигналов изображений                             | 22             | 31               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                    | <b>88</b>      | <b>123</b>       |

**4.7. Курсовые работы/проекты.** Тема курсовой работы «Анализ метода распознавания образов и его техническая реализация».

#### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и

предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в виде:

- контрольных работ;
- защиты курсовой работы.

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена. Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

| Шкала оценивания        | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Зачеты     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| отлично (5)             | Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. | зачтено    |
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.                                    | зачтено    |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.                                   |            |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.                         | не зачтено |

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Местецкий, Л. М. Математические методы распознавания образов / Местецкий Л. М. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_134.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_134.html)

2. Немирко, А. П. Математический анализ биомедицинских сигналов и данных / Немирко А. П. , Манило Л. А. , Калиниченко А. Н. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 248 с. - ISBN 978-5-9221-1720-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117203.html>

3. Потапов, А. А. Новейшие методы обработки изображений / А. А. Потапов, Ю. В. Гуляев, С. А. Никитов, А. А. Пахомов, В. А. Герман - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 496 с. - ISBN 978-5-9221-0841-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108416.html>

4. Галушкин, А. И. Нейронные сети : основы теории / Галушкин А. И. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 496 с. - ISBN 978-5-9912-0082-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200820.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / Сотник С. Л. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_292.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_292.html)

2. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений/ Гонсалес Р. , Вудс Р. -Издание 3-е, исправленное и дополненное.-Москва: Техносфера, 2012.-1104с.-ISBN 978-5-94836-331-8.-Текст: электронный//ЭБС "Консультант студента":[сайт].- URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363318.html>

3. Васильев, В. И. Интеллектуальные системы защиты информации : учеб. пособие/ Васильев В. И. - 2-е изд. , испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2013. - 172 с. - ISBN 978-5-94275-667-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756673.html>

4. Федотов, Н. Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа / Федотов Н. Г. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 304 с. - ISBN 978-5-9221-0996-3. - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109963.html>

5. Гашников, М. В. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В. А. Сойфера. - 2-е изд., испр. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 784 с. - ISBN 5-9221-0270-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102702.html>

6. Морозов, А. А. Методы анализа биосигналов: учебное пособие / Морозов А. А. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 232 с. - ISBN 5-7038-2857-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5703828570.html>

в) методические указания:

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

**Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Znanium» – <https://znanium.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

12. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Методы и техника распознавания образов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Практические занятия: аудитория с презентационной техникой (проектор, экран, ПК), компьютерный класс с доступом в Интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

| Функциональное назначение | Бесплатное программное обеспечение    | Ссылки                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Офисный пакет             | Libre Office 6.3.1                    | <a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>                                                              |
| Операционная система      | UBUNTU 19.04                          | <a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a><br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>                                                                                          |
| Браузер                   | Firefox Mozilla                       | <a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>                                                                                                                                                   |
| Браузер                   | Opera                                 | <a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>                                                                                                                                                                                   |
| Почтовый клиент           | Mozilla Thunderbird                   | <a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>                                                                                                                                                 |
| Файл-менеджер             | Far Manager                           | <a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>                                                                                                                                               |
| Архиватор                 | 7Zip                                  | <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>                                                                                                                                                                                 |
| Графический редактор      | GIMP (GNU Image Manipulation Program) | <a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a><br><a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a><br><a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a> |
| Редактор PDF              | PDFCreator                            | <a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>                                                                                                                                                       |
| Аудиоплеер                | VLC                                   | <a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>                                                                                                                                                                   |

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Методы и техника распознавания образов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в  
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

| №<br>п/<br>п | Код<br>контроли-<br>руемой<br>компетен-<br>ции | Формулировка<br>контролируемо-<br>й компетенции                                                                                                                                    | Индикаторы<br>достижений<br>компетенции (по<br>реализуемой<br>дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контролируемые темы<br>учебной дисциплины,<br>практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Этапы<br>формиро-<br>вания<br>(семестр<br>изучения) |
|--------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1            | ПК-2                                           | Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового и известного алгоритма решения задачи | ПК-2.1<br>Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий<br>ПК-2.2<br>Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений<br>ПК-2.3<br>Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий и | Тема 1. Понятие о бионическом аспекте зрительного диагностического интеллекта<br>Тема 2. Принципы преобразования сигналов и изображений в интересах интеллектуализированной медицинской диагностики<br>Тема 3. Пространственно-частотный метод описания изображений<br>Тема 4. Принципы автоматизированной интерпретации и идентификации сигналов и изображений<br>Тема 5. Нейронные сети<br>Тема 6. Методы и средства сжатия и распознавания больших массивов сигналов изображений | 1                                                   |

|  |  |  |                                         |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------|--|--|
|  |  |  | выполняет анализ полученных результатов |  |  |
|--|--|--|-----------------------------------------|--|--|

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| № п/п | Код контролируемой компетенции                                                                                                                                                             | Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Перечень планируемых результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контролируемые темы учебной дисциплины                   | Наименование оценочного средства                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ПК-2<br>Способен к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового и известного алгоритма решения задачи | <p>ПК-2.1<br/>Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий</p> <p>ПК-2.2<br/>Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений</p> <p>ПК-2.3<br/>Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий и</p> | <p><b>Знать:</b> принципы построения математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбора метода их моделирования, разработки нового и известного алгоритма решения задачи</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять построение математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбор метода их моделирования, разработку нового и известного алгоритма решения задачи</p> <p><b>Владеть:</b> навыками построения математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбора метода их моделирования, разработки нового и известного алгоритма решения задачи</p> | Тема 1<br>Тема 2<br>Тема 3<br>Тема 4<br>Тема 5<br>Тема 6 | Вопросы к контрольным работам, вопросы к защите курсовой работы, вопросы к экзамену |

|  |  |                                               |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | выполняет анализ<br>полученных<br>результатов |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------|--|--|--|

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Методы и техника распознавания образов»**

**Оценочные средства для текущей аттестации (контрольные работы):**

**Вопросы к контрольным работам:**

1. Основные математические модели распознавания образов
2. Содержательный смысл задачи распознавания образов
3. Моделирование объекта классификации
4. Модель дискриминантного анализа
5. Модель таксономии
6. Выбор признакового пространства
7. Линейный дискриминантный анализ
8. Методы дискриминантного анализа
9. Разделяющие возможности аффинных функций
10. Метод линейной коррекции
11. Методы линейного программирования
12. Метод комитетов в дискриминантном анализе
13. Комитетные конструкции
14. Теоремы существования
15. Алгоритмы построения комитетов
16. Построение минимального комитета
17. Вопросы программного обеспечения
18. Обзор методов дискриминантного анализа
19. Метод потенциальных функций
20. Методы, основанные на теории статистических решений
21. Методы алгебры логики
22. Методы таксономии
23. Метод выделения максимальных совместных подсистем
24. Метод потенциальных функций
25. Обзор некоторых методов таксономии

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (контрольная работа)

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                                     | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)     |
| 4                                     | Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)      |
| 3                                     | Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)       |
| 2                                     | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%) |

### **Оценочные средства для текущей аттестации (защита курсовой работы):**

Курсовая работа должна быть выполнена согласно требованиям к содержанию и оформлена в соответствии с требованиями к оформлению курсовых работ (проектов). Содержание вопросов соответствует заданию курсовой работы.

### **Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (курсовая работа)**

| Шкала оценивания<br>(интервал баллов) | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично (5)                           | в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы |
| хорошо (4)                            | в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы                                                                             |
| удовлетворительно (3)                 | в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы                                                     |
| неудовлетворительно (2)               | в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы                                                      |

**Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):**

1. Основные математические модели распознавания образов
2. Содержательный смысл задачи распознавания образов
3. Моделирование объекта классификации
4. Модель дискриминантного анализа
5. Модель таксономии
6. Выбор признакового пространства
7. Линейный дискриминантный анализ
8. Методы дискриминантного анализа
9. Разделяющие возможности аффинных функций
10. Метод линейной коррекции
11. Методы линейного программирования
12. Метод комитетов в дискриминантном анализе
13. Комитетные конструкции
14. Теоремы существования
15. Алгоритмы построения комитетов
16. Построение минимального комитета
17. Вопросы программного обеспечения
18. Обзор методов дискриминантного анализа
19. Метод потенциальных функций
20. Методы, основанные на теории статистических решений
21. Методы алгебры логики
22. Методы таксономии
23. Метод выделения максимальных совместных подсистем
24. Метод потенциальных функций
25. Обзор некоторых методов таксономии

| Шкала оценивания | Характеристика знания предмета и ответов                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Зачеты  |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| отлично (5)      | Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении | зачтено |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                         | практических задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| хорошо (4)              | Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.            |            |
| удовлетворительно (3)   | Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.           |            |
| неудовлетворительно (2) | Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы. | не зачтено |

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в РПУД

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором<br>были рассмотрены и<br>одобренны изменения и<br>дополнения | Подпись (с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                            |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                            |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                            |
|          |                                |                                                                                                                                  |                                                                            |