

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

|  |  |
| --- | --- |
| «СОГЛАСОВАНО» | «УТВЕРЖДАЮ» |
| Руководитель ОП | Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения |
|  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Л. Артемьева | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Л. Артемьева |
| «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. | «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методы распознавания образов

**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек.\_\_\_\_\_/пр.\_\_\_\_\_/лаб.\_\_\_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек.\_\_\_\_\_/пр.\_\_\_\_\_/лаб.\_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_\_ час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа \_\_ час.

в том числе в электронной форме \_\_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_\_\_\_\_ семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от 21.07.2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемьева И.Л.,д.т.н., профессор

Составитель: доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Лиховидов В.Н.,к.ф.-м.н., доцент

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**ABSTRACT**

**Bachelor’s/Specialist’s/Master’s degree in** 09.04.04 – Software engineering

**Study profile/ Specialization/ Master’s Program “Title”** Development of software and information systems

**Course title:** Methods of pattern recognition

**Variable part of Block 1, \_**3**\_credits**

**Instructor:** Likhovidov V.

**At the beginning of the course a student should be able to:** study independently, be self-organized; know about main concepts, principles, theories and facts related to computer science; have knowledge of the structures of computers and systems; work with operating systems, network technologies, program interface design tools, languages and methods of formal specifications, database management systems; use the main computational algorithms to solve optimization problems; use the statistical techniques of the data analysis and decision making

**Learning outcomes:** possession of the existing methods and algorithms of solving the problems of data recognition and processing; possession of the existing methods and algorithms of solving the problems of digital signal processing; possession of skills in the creation of digital signal processing systems and software for information analysis, recognition and processing; an ability to create text processing systems

**Course description:** the modern methods of solving the problems of pattern classification and recognition; technologies of its application in digital signal processing systems

**Main course literature:**

1. Galushkin A.I. Neyronnye seti: istoriya razvitiya teorii [Neural networks: theory development history]. Moscow, Alyans, 2015. – 839 p. (rus) - Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776806&theme=FEFU>

2. Bozhenyuk A.V. Intellektualnye internet-tekhnologii [Intellectual internet technologies]. Rostov-on-Don, Feniks, 2009. 382 p. (rus) - Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419137&theme=FEFU>

**3. Djons, М. Т. Programmirovanie iskusstvennogo intellekta v prilozheniyah [Ar**tificial intelligence programming in applications] **/ 2-nd ed. - М. : DMK Press, 2011. - 312 p.** (rus) - Access: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=410211>

4. Lepskyi, А.Е. [Mathematical methods of pattern recognition] /. – Taganrog, SFU, 155 p., Matematicheskie metody raspoznavaniya obrazov 2009 (rus) - Access:

<http://window.edu.ru/resource/800/73800/files/lect_Lepskiy_Bronevich_pass.pdf>

5. 5. Nejronnye seti, geneticheskie algoritmy i nechetkie sistemy [ Neural networks, genetic algorithms and fuzzy systems]/  **Goryachaya liniya Telecom. – 2013. - 384 p.** (rus) - Access:

<http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11843>

**Form of final knowledge control:** Test

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Методы распознавания образов»**

Рабочая программа дисциплины «Методы распознавания образов» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, профиль «Разработка программно-информационных систем».

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина реализуется во 2-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ, 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Методы распознавания образов» базируется на дисциплинах «Методология научных исследований в программной инженерии», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы анализа и обработки данных». Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Интеллектуальный анализ данных» учебного плана.

**Цель** дисциплины - изучение современных методов решения задач классификации, распознавания образов, освоение технологий их применения в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий, экономики и финансов.

**Задачи дисциплины:**

изучить терминологию, модели и методы решения задач обнаружения сигналов, классификации, прогнозирования значений временных рядов, управления динамическими стохастическими системами;

изучить методы создания программных комплексов, предназначенных для решения задач классификации и кластеризации в системах обработки сигналов, анализа процессов и прогнозирования в различных областях технологий, экономики и финансов.

Для успешного изучения дисциплины «Методы распознавания образов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем; владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных; владение основными вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач; владение статистическими методами анализа данных и принятия решений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | |
| ПК-3. Владение навыками  создания программного  обеспечения для анализа,  распознавания и обработки  информации, систем  цифровой обработки  сигналов | Знает | Знает методы создания программного  обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. |
| Умеет | Умеет использовать методы создания  программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации,  систем цифровой обработки сигналов. |
| Владеет | Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации. |
| ПК-4. Владение навыками  разработки ПО для создания  трехмерных изображений. | Знает | Знает методы разработки ПО для создания  трехмерных изображений. |
| Умеет | Умеет использовать методы разработки ПО для создания трехмерных изображений. |
| Владеет | Имеет навыки применения методов моделирования и распознавания трехмерных изображений для извлечения информации, в том числе, в глобальных компьютерных сетях |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы распознавания образов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

1. **СТРУКТУРА И содержание теоретической части курса**

**Тема 1. (4 часа)** Основные понятия и методы теории распознавания образов. Пространство признаков, линейные статистические решающие правила, дискриминант Фишера.

**Тема 2. (4 часа)** Алгоритмы автоматической классификации. Функционал среднего риска в задаче самообучения распознаванию образов, условия экстремума. Метод минимизации эмпирического риска. Задача разделения смеси многомерных нормальных распределений, алгоритмы ее решения. Самообучение с переменным числом классов.

**Тема 3. (5 час)** Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов. Снижение размерности пространства признаков. Информационные критерии выбора признаков.

**Тема 4. (5 час)** Нейронные сети и их применения в распознавании образов. Многослойные сети прямого распространения в задачах классификации многомерных наблюдений. Адаптивные сети Хебба-Хопфилда и ассоциативная память.

1. **СТРУКТУРА И содержание практической части курса**

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы (18 часов), в процессе которых решаются конкретные прикладные задачи распознавания образов.

**Лабораторные работы (18 час.)**

**Лабораторная работа №1.** Алгоритмы распознавания точно разделимых классов. Персептрон Ф. Розеблатта, конечно-сходящиеся алгоритмы распознавания образов. Машины опорных векторов. Метод потенциальных функций. Задача разделения нескольких классов. (3 часа)

**Лабораторная работа № 2.** Вероятностные методы построения решающих правил. Байесовское решающее правило, метод аппроксимации БРП. Оценивания параметров для построения решающих правил (метод максимального правдоподобия, метод минимума хи-квадрат, метод стохастической аппроксимации). Непараметрические оценки плотности распределения (разложение плотности распределения по базисным функциям, парзеновские оценки). (3 часа)

**Лабораторная работа № 3.** Моделирование процессов распознавания на компьютере. Метод статистических испытаний, оценка точности алгоритмов распознавания. Ансамбли решающих правил, бутстрап. (3 часа)

**Лабораторная работа № 4.** Задача автоматической классификации, кластер-анализ, меры сходства и различия, критерии качества группировки. Метод локальной оптимизации. (3 часа)

**Лабораторная работа № 5.** Решение прикладных задач с помощью нейронных сетей. Распознающие нейроподобные системы в управлении. Аппроксимация функциональных зависимостей (сети радиально-базисных функций и персептроны). Прогнозирование временных рядов нейронными сетями. Обучение нейронных сетей в задачах принятия решений (операции на финансовых рынках). (3 часа)

**Лабораторная работа № 6.** Алгоритмы самообучения нейронных сетей. Алгоритмы самообучения нейронных сетей (нейронные классификаторы по минимуму расстояний, классификатор корреляционной группировки, нейронный классификатор оптимальных подпространств). Распознающие нейронные сети с пространственной самоорганизацией, сети Кохонена. (3 часов)

**Ш. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯ-ТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часов. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы распознавания образов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

* план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
* характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
* требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
* критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы/темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | | Оценочные средства - наименование | |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
|  | Основные понятия и методы теории распознавания образов. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 1,2,3 |
|  | Алгоритмы автоматической классификации. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 4-8 |
| умеет | Лабораторная работа№1-3 ПР-6 |
|  | Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 9-16 |
| умеет | Лабораторная работа№4-5 ПР-6 |
| умеет | Лабораторная работа №1-8 ПР-6 |
| умеет | Лабораторная работа №4 ПР-6 |
|  | Нейронные сети и их применения в распознавании образов. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 1-16 |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

**V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО  
 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

1. Нейронные сети : история развития теории : учебное пособие для вузов / под общ.ред. А. И. Галушкина, Я. З. Цыпкина. – М.: Альянс, 2015. – 839 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776806&theme=FEFU>
2. Боженюк, А.В. Интеллектуальные интернет-технологии учебник для вузов / А.В. Боженюк, Э.М. Котов, А.А. Целых. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:419137&theme=FEFU>
3. **Джонс, М. Т.** Программирование **искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / М. Тим Джонс; Пер. с англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 312 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-746-8.** <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=410211>
4. Лепский, А.Е. Математические методы распознавания образов: Курс лекций/ Лепский, А.Е., Броневич А.Г. – Таганрог, Южный федеральный университет, 155 с., 2009  
   <http://window.edu.ru/resource/800/73800/files/lect_Lepskiy_Bronevich_pass.pdf>
5. **Нейронные сети,** генетические **алгоритмы и нечеткие системы: Пер.с польск. И.Д.Рудинского. Изд.: Горячая линия – Телеком. – 2013. - 384 с.** <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11843>
6. Местецкий Л. Математические методы распознавания образов: online-курс, НОУ ИНТУИТ, МГУ, 2018

<https://www.intuit.ru/studies/courses/2265/243/info>

**Дополнительная литература**

1. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети MATLAB 6. – М., Диалог МИФИ, 2002
2. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks. – М., Горячая линия – Телеком, 2001
3. Барский, А.Б. Логические нейронные сети: методика построения и некоторые применения /А. Б. Барский. М.: Новые технологии, 2006. – 32 с.<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:261597&theme=FEFU>
4. Лиховидов В.Н. Практический курс распознавания образов: Учебное пособие. ДВГУ //   
   <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:48416&theme=FEFU>
5. Ясницкий, Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для вузов по математическим направлениям и специальностям / Л.Н. Ясницкий. – М.: Академия, 2008. – 175 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:381820&theme=FEFU>
6. Яхъяева, Г.Э. Нечёткие множества и нейронные сети / Э.Г. Яхъяева. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 315 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277745&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM  
   <http://znanium.com/>
2. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента»  
   <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
3. Научная библиотека ДВФУ. Электронный каталог <http://lib.dvfu.ru:8080/>

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе с использованием MatLab. Для составления документации используется текстовый процессор (LibreOffice или MicrosoftWord).

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Методы распознавания образов» изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального проекта; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение проекта, а также активная работа на лабораторных занятиях.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы, отраженного в документации и защиты проекта.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

**VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

*Приложение 1*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Методы распознавания образов»

**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

**владивосток**

**2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата/сроки выполнения** | **Вид самостоятельной работы** | **Примерные нормы времени на выполнение** | **Форма контроля** |
| 1 | 1-4 неделя | Работа с методической литературой | 20 часов | Собеседование |
| 2 | 5-9 неделя | Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов | 16 часов | Проверка отчетов, собеседование |
| 3 | 10-14 неделя | Работа с лекциями, подготовка к тестам (текущей аттестации) | 16 часов | Собеседование |
| 4 | 15-18 неделя | Подготовка к промежуточной аттестации | 20 часов | зачет |
|  | ВСЕГО |  | 72 часов |  |

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часов .

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей

**Рекомендации по работе с литературой**

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;

- цели и задачи изучения темы;

- основные вопросы темы;

- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;

- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

**Подготовка к лабораторным работам  
и практическим занятиям**

Подготовку к лабораторной работе или к практическому занятию студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть.

**Критерии оценки практических (лабораторных) работ**

* 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
* 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
* 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Подготовка презентации и доклада**

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет bпорядeamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

***Практические советы по подготовке презентации*** - готовьте отдельно:

* печатный текст + слайды + раздаточный материал;
* *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
* *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
* *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
* *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
* *раздаточный мате*риал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

*Приложение 2*



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Методы распознавания образов»

**Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия**

Магистерская программа«Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

**владивосток**

**2019**

**Паспорт ФОС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | |
| ПК-3. Владение навыками  создания программного  обеспечения для анализа,  распознавания и обработки  информации, систем  цифровой обработки  сигналов | Знает | Знает методы создания программного  обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. |
| Умеет | Умеет использовать методы создания  программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации,  систем цифровой обработки сигналов. |
| Владеет | Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации. |
| ПК-4. Владение навыками  разработки ПО для создания  трехмерных изображений. | Знает | Знает методы разработки ПО для создания  трехмерных изображений. |
| Умеет | Умеет использовать методы разработки ПО для создания трехмерных изображений. |
| Владеет | Имеет навыки применения методов моделирования и распознавания трехмерных изображений для извлечения информации, в том числе, в глобальных компьютерных сетях |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы/темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | | Оценочные средства - наименование | |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
|  | Основные понятия и методы теории распознавания образов. | | ПК-3 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 1,2,3 |
|  | Алгоритмы автоматической классификации. | | ПК-3 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 4-8 |
| умеет | Лабораторная работа№1-3 ПР-6 |
|  | Выбор признаков и отображение информации в задачах распознавания образов. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 9-16 |
| умеет | Лабораторная работа№4-5 ПР-6 |
| умеет | Лабораторная работа №1-8 ПР-6 |
| умеет | Лабораторная работа №4 ПР-6 |
|  | Нейронные сети и их применения в распознавании образов. | | ПК-5 | знает | собеседование  УО1 | зачет  вопросы 1-16 |

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | | **критерии** | **показатели** |
| ПК-3. Владение навыками  создания программного  обеспечения для анализа,  распознавания и обработки  информации, систем  цифровой обработки  сигналов | знает (пороговый уровень) | Знает методы создания программного  обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов. | Знает мето-ды выбора систем признаков для задач распознавания образов | Знает модели выбора признаков и сжатия информации в измерительных системах |
| умеет (продвинутый) | Умеет использовать методы создания  программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации,  систем цифровой обработки сигналов. | Умеет применять алгоритмы обработки данных в реальных приложе-ниях | Умеет созда-вать систе-мы анализа и обработки данных технических и научных приложениях |
| владеет (высокий) | Способами использования инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, применяемых в обработке информации. | Владеет программными и техни-ческими средствами решения задач обработки данных | Владеет навыками создания и эексплуатации компью-терных систем обработки данных |
| ПК-4. Владение навыками  разработки ПО для создания  трехмерных изображений. | знает (пороговый уровень) | Знает методы разработки ПО для создания  трехмерных изображений. | Знает методы создания трехмерных моделей сцен и объектов | Знает математические средства моделирования виртуаль-ного про-странства |
| умеет (продвинутый) | Умеет использовать методы разработки ПО для создания трехмерных изображений. | Умеет обосновать выбор конкретных численных алгоритмов | Умеет разрабатывать алгоритмы для решения новых задач |
| владеет (высокий) | Имеет навыки применения методов моделирования и распознавания трехмерных изображений для извлечения информации, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | Владеет навыками применения программных средств создания трехмерных моделей | Владеет на-выками плани-рования экспериментов и испыта-ний техническихсистем обработки данных |

**Методические рекомендации,** **определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточный контроль**

Промежуточный контрольосуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, сформированность определенных профессиональных компетенций по дисциплине. Промежуточный контроль проводится в форме зачета, допуск к экзамену возможен для обучающихся, получивших оценку «зачтено» в результате выполнения самостоятельной работы и успешно выполнившие все лабораторные работы.

**Критерии выставления оценки магистранту на зачете**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Баллы**  (рейтинговой оценки) | **Оценка**  (стандартная) | **Требования к сформированным компетенциям** |
| 86-100  76-85  61-75 | «зачтено» | Оценка «зачтено» выставляется магистранту, если он  -глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  - твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  - имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 0-60 | «незачтено» | Оценка «незачтено» выставляется магистранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «незачтено» ставится магистрантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету**

1. Виды задач распознавания образов. Априорная информация о структуре данных.
2. Основные методы решения детерминированной задачи распознавания образов.
3. Вероятностная задача распознавания, статистические алгоритмы классификации.
4. Байесовское решающее правило для многомерных нормальных распределений.
5. Задача самообучения в распознавании образов и методы ее решения, алгоритмы группировки.
6. Метод максимального правдоподобия, алгоритмы разделения смеси многомерных нормальных распределений.
7. Метод стохастической аппроксимации в построении алгоритмов адаптации распознающих систем.
8. Непараметрические методы оценивания и их применение в распознавании образов.
9. Методы снижения размерности пространства признаков и визуального отображения данных большой размерности.
10. Структура, типы топологий и функциональные свойства нейронных сетей.
11. Свойства устойчивости динамических нейронных сетей, их применения в задачах классификации.
12. Алгоритм обратного распространения для обучения многослойных персептронов.
13. Модели ассоциативной памяти на основе динамических нейронных сетей.
14. Применение нейронных сетей в анализе и прогнозировании временных рядов.
15. Методы анализа и экспериментального измерения точности алгоритмов распознавания образов.
16. Ансамбли решающих правил и нейросетевые методы комбинирования прогнозов.

**Текущий контроль**

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических работ.

**Примерные тесты для проверки сформированности компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов** | Знает вероятностно-статистические методы создания алгоритмов решения задач классификации, современные модели численного представления измерений в системах обработки информации |
| 1. Универсальный метод цифрового представления непрерывных сигналов для систем распознавания | Ответы:  а. **разложение Карунена-Лоэва**  б. оптимальное квантование  в. адаптивная фильтрация |
| 2. Количественная мера неопределенности, применяемая при построении алгоритмов классификации | Ответы:  **а. энтропия распределения вероятностей**  б. средняя относительная ошибка  в. **функционал среднего риска** |

**Критерии оценки проектов и участия в тематической дискуссии**

* 100-86 баллов выставляется, если магистрант/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
* 85-76 - баллов - работа магистранта/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
* 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы
* 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержание раскрываемой проблемы

**Шкала оценивания проектов**

|  |  |
| --- | --- |
| Менее 60 баллов | Не зачтено |
| От 61 до 75 баллов | зачтено |
| От 76 до 85 баллов | зачтено |
| От 86 до 100 балов | зачтено |