



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

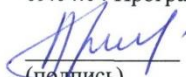
«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Разработка программно-информационных систем по направлению 09.04.04 Программная инженерия


(подпись) Артемяева И.Л.
« 21 » 07 2018 г.
(Ф.И.О. рук. ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения


(подпись) Артемяева И.Л.
« 21 » 07 2018 г.
(Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Нейросети в задачах цифрового анализа данных

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 2

лекции 6 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 30 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 36 час.

в том числе в электронной форме ____ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену ____ час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

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 » июля 2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемяева 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

Master's degree in 09.04.04 – Software engineering

Master's Program Development of software and information systems

Course title: Neural networks in digital data analysis tasks

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, M. T. Programmirovaniye iskusstvennogo intellekta v prilozheniyah [Artificial intelligence programming in applications] / 2-nd ed. - M. : DMK Press, 2011. - 312 p. (rus) - Access: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=410211>

4. Neyronnye 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 «Нейросети в задачах цифрового анализа данных»

Рабочая программа дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана Б1.В,ДВ.07.02.

Трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов). Дисциплина реализуется во 2-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 6 часов лекций, 30 часов лабораторных работ, 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» 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 и распознавания образов с использованием технологии нейронных сетей.

Задачи дисциплины:

Изучить понятие нейронных сетей и их классификацию;

изучить методы создания программных комплексов на основании существующих инструментов создания и моделирования нейроподобных сетей;

изучить специфику использования технологии нейронных сетей в задачах цифровой обработки данных.

Для успешного изучения дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» 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-5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знает	Понятие нейронных сетей, их классов и современные методы их создания
	Умеет	использовать технологию нейронных сетей в задачах цифровой обработки данных
	Владеет	современными технологиями цифровой обработки сигналов с помощью нейронных сетей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. (2 часа) Методы теории нейронных сетей в задачах цифрового анализа данных и управления. Алгоритмы обучения, самообучения и самоорганизации нейронных сетей.

Тема 2. (2 часа) Нейросетевые информационные технологии. Нейрокомпьютеры и нейромоделирование. Реализация нейронных сетей средствами пакетов прикладных программ MatLab, “R”, языка Python.

Тема 3. (2 часа) Современные методы прикладного анализа. Решение прикладных задач статистического анализа информации и управления с применением нейронных сетей – поиск и распознавание образов в базах данных, прогнозирование, анализ финансовых рынков, адаптивные инвестиционные стратегии.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы (30 часов), в процессе которых решаются конкретные прикладные задачи цифрового анализа данных с использованием нейронных сетей.

Лабораторные работы (30 час.)

Лабораторная работа №1. Алгоритмы распознавания точно разделимых классов и вероятностные методы построения решающих правил.. Персептрон Ф. Розеблатта, конечно-сходящиеся алгоритмы распознавания образов. Байесовское решающее правило, метод аппроксимации БРП. Машины опорных векторов. Метод потенциальных функций. Задача разделения нескольких классов. (5 часов)

Лабораторная работа № 2. 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, парzenовские оценки). (5 часов)

Лабораторная работа № 3. Моделирование процессов распознавания на компьютере. Метод статистических испытаний, оценка точности алгоритмов распознавания. Нейросети и ансамбли решающих правил, задача автоматической классификации, кластер-анализ, меры сходства и различия, критерии качества группировки. (5 часов)

Лабораторная работа № 4. Решение прикладных задач с помощью нейронных сетей. Распознающие нейроподобные системы в управлении. Аппроксимация функциональных зависимостей (сети радиально-базисных функций и персептроны). (5 часов)

Лабораторная работа № 5. 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. (5 часов)

Лабораторная работа № 6. Прогнозирование временных рядов нейронными сетями. Применение многослойных персептронов и динамических нейронных сетей. Обучение нейронных сетей в задачах принятия решений (операции на финансовых рынках). (5 часов)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часа. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

«Нейросети в задачах цифрового анализа данных» 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
1.	Алгоритмы обучения, самообучения и самоорганизации нейронных сетей.	ПК-5	знает	собеседование УО1	зачет вопросы 1,2,3
2.	Нейросетевые информационные технологии, нейрокомпьютеры и нейромоделирование.	ПК-5	знает	собеседование УО1	зачет вопросы 4-8
			умеет	Лабораторная работа №1-3 ПР-6	
3.	Решение прикладных задач статистического анализа информации и управления с применением нейронных сетей.	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	

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. 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
5. Хайкин, С. Нейронные сети. Полный курс. – М.: Изд. дом. "Вильямс", 2016. – 1103 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:821004&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Горожанина Е.И. Нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Горожанина Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Нейронные сети: основы теории / А. И. Галушкин. М. : Горячая линия - Телеком, 2010. 496 с.
3. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети MATLAB 6. – М., Диалог МИФИ, 2002
4. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks. – М., Горячая линия – Телеком, 2001. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:240721&theme=FEFU>
5. 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>
6. Лиховидов В.Н. Практический курс распознавания образов: Учебное пособие. ДВГУ // <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:48416&theme=FEFU>

7. Яхьяева, Г.Э. Нечёткие множества и нейронные сети / Э.Г. Яхьяева. – 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. http://window.edu.ru/resource/800/73800/files/lect_Lepskiy_Bronevich_pass.pdf Лепский, А.Е. Математические методы распознавания образов: Курс лекций/ Лепский, А.Е., Броневиц А.Г. – Таганрог, Южный федеральный университет, 155 с., 2009
2. <https://www.intuit.ru/studies/courses/2265/243/info> Местецкий Л. Математические методы распознавания образов: online-курс, НОУ ИНТУИТ, МГУ, 2018
3. <http://window.edu.ru/resource/939/26939> Каширина И.Л. Искусственные нейронные сети: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 51 с.

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 «Нейросети в задачах цифрового анализа данных» 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.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине Нейросети в задачах цифрового анализа данных

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

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	18 часов	Собеседование
2	5-9 неделя	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	18 часов	Проверка отчетов, собеседование
3	10-14 неделя	Работа с лекциями, подготовка к тестам (текущей аттестации)	18 часов	Собеседование
4	15-18 неделя	Подготовка к промежуточной аттестации	18 часов	зачет
	ВСЕГО		72 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Трудоемкость самостоятельной работы 72 часа.

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 Beamer. 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 материал* – 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.



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 «Нейросети в задачах цифрового анализа данных»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ПК-5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знает
Умеет		использовать технологию нейронных сетей в задачах цифровой обработки данных
Владеет		современными технологиями цифровой обработки сигналов с помощью нейронных сетей

Паспорт ФОС

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
4.	Алгоритмы обучения, самообучения и самоорганизации нейронных сетей.	ПК-5	знает	собеседование УО1	зачет вопросы 1,2,3
5.	Нейросетевые информационные технологии, нейрокомпьютеры и нейромоделирование.	ПК-5	знает	собеседование УО1	зачет вопросы 4-8
			умеет	Лабораторная работа №1-2ПР-6	
6.	Решение прикладных задач статистического анализа информации и управления с применением нейронных сетей.	ПК-5	знает	собеседование УО1	зачет вопросы 9-12
			умеет	Лабораторная работа №3-4ПР-6	
			умеет	Лабораторная работа №1-8 ПР-6	
			умеет	Лабораторная работа №5-6 ПР-6	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	знает (пороговый уровень)	Понятие нейронных сетей, их классов и современные методы их создания	Знает методы выбора систем признаков для задач распознавания и машинного	Знает модели выбора признаков и сжатия информации в измерительн

			обучения	ых системах
	умеет (продвинутый)	использовать технологию нейронных сетей в задачах цифровой обработки данных	Умеет применять алгоритмы обработки сигналов и классификации в приложениях	Умеет создавать системы классификации в технических и научных приложениях
	владеет (высокий)	современными технологиями цифровой обработки сигналов с помощью нейронных сетей	Владеет программными и техническими средствами решения задач классификации	Владеет навыками создания и эксплуатации компьютерных систем распознавания образов

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется 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.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Структура, типы топологий и функциональные свойства нейронных сетей.
2. Свойства устойчивости динамических нейронных сетей, их применения в задачах классификации.
3. Вычисление заданных функций и аппроксимация эмпирических зависимостей нейронными сетями
4. Нейроподобные статистические методы оценивания параметров и восстановления зависимостей
5. Методы моделирования и оценки точности нейросетевых алгоритмов распознавания и прогнозирования

6. Алгоритм обратного распространения для обучения многослойных персептронов.
7. Модели ассоциативной памяти на основе динамических нейронных сетей.
8. Методы и алгоритмы снижения размерности в задачах классификации и прогнозирования
9. Применение нейронных сетей в анализе и прогнозировании временных рядов.
10. Методы анализа и экспериментального измерения точности алгоритмов распознавания образов.
11. Ансамбли решающих правил и нейросетевые методы комбинирования прогнозов.
12. Применения нейронных сетей в прикладных задачах статистического анализа наблюдений

Критерии выставления оценки магистранту на зачете/экзамене

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»	<p>Оценка «зачтено» выставляется магистранту, если он</p> <ul style="list-style-type: none"> -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.
76-85		
61-75		

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.
------	-------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 и курсовой работы.

Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Понятие нейронных сетей, их классов и современные методы их создания
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 содержания 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 баллов	зачтено