

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
факультета компьютерных технологий
(наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 17 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные информационные системы»

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»_(Архив)

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель

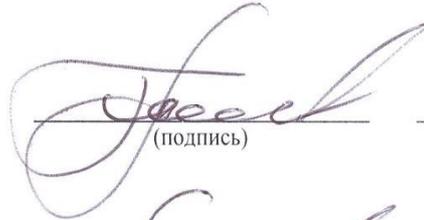


Е.В. Абрамсон

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
МОП ЭВМ

(наименование кафедры)



(подпись)

В.А. Тихомиров

(ФИО)

Заведующий выпускающей
кафедрой¹

(наименование кафедры)



(подпись)

В.А. Тихомиров

(ФИО)

¹ Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Прикладная информатика в экономике» по направлению подготовки «09.03.03 Прикладная информатика».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение технологий обработки информации и построения интеллектуальных систем на основе искусственных нейронных сетей и аппарата нечеткой логики. - сформировать умения и навыки системного подхода к проектированию интеллектуальных информационных систем, структурному синтезу, оптимизации параметров, расчету основных рабочих характеристик, обоснованию технических требований к интеллектуальным информационным системам, разработке алгоритмов и моделей подсистем интеллектуальных информационных систем, организации научного эксперимента по исследованию рабочих характеристик интеллектуальных информационных систем; - выработать и закрепить устойчивые практические навыки построения интеллектуальных информационных моделей и анализа полученных результатов, организации научного эксперимента по исследованию рабочих характеристик интеллектуальных информационных систем. - привить навыки практических работ по проектированию интеллектуальных информационных систем: баз знаний, систем поддержки принятия решений и экспертных систем
Основные разделы / темы дисциплины	Нейронные сети

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен проектировать информационные системы по	ПК-2.2 Знает модели и процессы жизненного цикла информационных систем, состав и структуру различных	Знать: модели и процессы жизненного цикла информационных систем, прин-

<p>видам обеспечения</p>	<p>классов информационных систем, особенности архитектуры корпоративных информационных систем ПК-2.2 Умеет выполнять выбор средств и методов проектирования отдельных компонент проекта и использовать их при выполнении конкретных работ, используя международные и отечественные стандарты в области проектирования ПК-2.3 Владеет навыками использования современных инструментальных средств и технологий, профессионально применяемыми в области проектирования информационных систем, баз данных и знаний, управления проектами информационных систем</p>	<p>ципы построения, архитектуру и виды обеспечения ИИС</p> <p>Уметь: выполнять выбор средств и методов проектирования отдельных компонент ИИС, решать задачи, связанные с организацией диалога между человеком и ИИС</p> <p>Владеть: навыками использования современных инструментальных средств и технологий, методами рационального выбора ИС и ИКТ для управления бизнесом</p>
--------------------------	---	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» изучается на 4 курсе, 8 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Интернет-технологии», «Информационные системы и технологии», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Интеллектуальные информационные системы», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Управление проектами», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	10
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Нейронные сети				
Тема 1. История развития систем ИИ. Представление знаний. Экспертные системы.	2			14
Тема 2. Введение в искусственные нейронные сети.			2	20
Тема 3. Алгоритмы обучения нейронных сетей.			2	20

Тема 4. Рекуррентные нейронные сети.			2	20
Тема 5. Нейронные сети с радиально базисными функциями.				20
ИТОГО по дисциплине	4		6	94

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	30
Подготовка к занятиям семинарского типа	40
Подготовка и оформление РГР	24
	94

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Амосов, О.С. Интеллектуальные информационные системы. / О.С. Амосов, Д.С. Магола, Л.Н. Амосова – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 136 с.

2 Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Заботина Н.Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 331. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1 Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский; Пер. с польск. И.Д. Рудинского - 2-е изд., стереотип. - М.:Гор. линия-Телеком, 2013. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3 Смоленцев, Н. К. MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA [Электронный ресурс] : учебный курс / Н. К. Смоленцев. - М.: ДМК Пресс; Спб.:

Питер, 2008. - 464 с . // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63590.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Амосов, О.С. Интеллектуальные информационные системы. Учебное пособие/ О.С. Амосов, Д.С. Магола, Л.Н. Амосова – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2010. – 136 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

2. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г

3. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

На странице НТБ информация актуализируется по мере заключения договоров <https://knastu.ru/page/3244>.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
СУБД: Microsoft® SQL Server Standard Edition.	Лицензионный сертификат № 43816080 от 8.11.2010, вид лицензии – академическая, условия ежегодного обновления – подписка
MATLAB	https://matlab.ru/products/matlab - свободный доступ для студентов

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
компьютерные классы ФКТ	учебные лаборатории	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5.

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 История развития систем ИИ. Представление знаний. Экспертные системы.
- 2 Введение в искусственные нейронные сети.

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используются аудитории № 313 5 корпуса, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ.

1 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Интеллектуальные информационные системы»

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2019
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Математическое обеспечение и применение ЭВМ»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен проектировать информационные системы по видам обеспечения	<p>ПК-2.2 Знает модели и процессы жизненного цикла информационных систем, состав и структуру различных классов информационных систем, особенности архитектуры корпоративных информационных систем</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять выбор средств и методов проектирования отдельных компонент проекта и использовать их при выполнении конкретных работ, используя международные и отечественные стандарты в области проектирования</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками использования современных инструментальных средств и технологий, профессионально применяемыми в области проектирования информационных систем, баз данных и знаний, управления проектами информационных систем</p>	<p>Знать: модели и процессы жизненного цикла информационных систем, принципы построения, архитектуру и виды обеспечения ИИС</p> <p>Уметь: выполнять выбор средств и методов проектирования отдельных компонент ИИС, решать задачи, связанные с организацией диалога между человеком и ИИС</p> <p>Владеть: навыками использования современных инструментальных средств и технологий, методами рационального выбора ИС и ИКТ для управления бизнесом</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Нейронные сети	ПК-2	Вопросы для тестирования, Лабораторные работы, РГР	<p>Правильность выполнения теста</p> <p>Знает историю развития ИИ в России и за рубежом. Основные направления в области ИИ в том числе нейрокибернетика и кибернетика черного ящика. Продукционная модель. Семантические сети. Фреймы. Формальные логические модели. Экспертные системы.</p> <p>Знает структуры и свойств нейронных сетей. Знает классификацию нейронных сетей. Знание свойств и возможностей перцептронов и многослойных нейронных сетей.</p>

			<p>Знает алгоритмы рекуррентных нейронных сетей Хопфилда и Хэмминга для решения задач распознавания образов.</p> <p>Знает алгоритмы использования сетей с радиально-базисными функциями для решения задач регрессии и классификации. Знание плюсов и минусов нейронных сетей с радиально-базисными функциями по сравнению с многослойными нейронными сетями.</p> <p>Умеет решать задачи аппроксимации.</p>
		РГР	<p>Владеет навыками обучения нейронных сетей для решения задач аппроксимации, обучения нейронных сетей для решения задач кластеризации, Владеет навыками использования рекуррентных нейронных сетей Хопфилда и Хэмминга для решения задач распознавания образов.</p>

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
1	Лабораторные работы 1-4	В течение семестра	10 баллов за одну лабораторную работу	<p>10 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>8 баллов - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>6 баллов - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 баллов - при выполнении лабора-</p>
	РГР	10-14 неделя семестра	20 баллов	<p>20 баллов (ОТЛИЧНО) - студент правильно выполнил РГР. Показал отличные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>14 (ХОРОШО) балла - студент вы-</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>полнил РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 12 (УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО) балл - студент выполнил РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала. 10 (НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО) баллов - при выполнении РГР студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. 0 баллов – задание не выполнено.</p>
	Тест	В течении сессии	40 баллов	<p>Знание основных аспектов развития систем искусственного интеллекта, организации работы нейронных сетей Правильность выполнения теста</p>
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Лабораторная работа 1

Аппроксимация функции одной переменной с помощью многослойной нейронной сети в среде Matlab в режиме командной строки

Цель работы: освоить две методики построения нечетких систем. Используя нечеткую систему научиться аппроксимировать функцию одной переменной:

1. с помощью многослойной нейронной сети в среде Matlab в режиме командной строки
2. с помощью многослойной нейронной сети в среде Matlab с использованием инструмента nntool

Задание: необходимо построить с помощью интерфейсной программы пакета нечеткой логики программой среды MATLAB нечеткую систему, необходимую для аппроксимации табличной функции $y_i=f(x_i)$, $i=1,10$. Варианты задания представлены в табл. 6.1

Таблица 6.1

i	Значение $y_i = y_i(x_i)$									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
1	1.50	2.09	2.02	1.99	2.23	2.07	2.18	-0.10	-0.16	2.09
2	1.26	2.05	1.98	2.03	2.29	2.17	2.43	-0.21	0.01	2.31
3	0.99	2.19	1.67	2.20	2.27	2.21	2.40	0.01	0.10	2.72
4	0.97	2.18	1.65	2.39	2.62	2.31	2.43	0.05	0.16	2.77
5	0.91	2.17	1.57	2.19	2.72	2.10	2.65	-0.13	0.05	2.78
6	0.71	2.27	1.42	2.61	2.82	2.09	2.75	-0.23	0.35	2.97
7	0.43	2.58	1.37	2.35	3.13	2.12	2.67	-0.21	0.19	3.00
8	0.54	2.73	1.07	2.60	3.49	1.63	2.66	-0.43	0.50	3.51
9	0.19	2.82	0.85	2.55	3.82	1.78	2.63	-0.57	0.74	3.43
10	0.01	3.04	0.48	2.49	3.95	1.52	2.75	-0.44	1.03	3.58

Лабораторная работа 2

Кластеризация с помощью нейронных сетей

Цель работы: освоить основные принципы решения задачи кластеризации с использованием нейронных сетей со слоем Кохена и самоорганизующихся карт.

Задание: используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB решить выбранную задачу кластеризации, а также рассмотреть использование самоорганизующихся карт.

Лабораторная работа 3

Рекуррентные нейронные сети Хопфилда и Хэмминга

Цель работы: научиться использовать рекуррентные нейронные сети Хопфилда и Хэмминга.

Задание: используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB рассмотреть использование рекуррентной нейронные сети Хопфилда и Хэмминга на примере решения задачи ассоциативной памяти.

Лабораторная работа 4

Нейронные сети радиально-базисных функций. Вероятностные сети.

Цель работы: научиться использовать нейронные сети радиально-базисных функций и вероятностные сети

Задание: используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB рассмотреть использование нейронных сетей радиально-базисных функций и вероятностные сети

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Тест:

1) Установите соответствие:

системы, основанные на прецедентах
многоагентные системы
гипертекстовые системы

Варианты:

- а) динамические экспертные системы
- б) самообучающиеся ИС
- с) системы с интеллектуальным интерфейсом

2) Установите соответствие:

индуктивные системы
классифицирующие системы
контекстные системы помощи

Варианты:

- а) экспертные системы
- б) самообучающиеся ИС
- с) системы с интеллектуальным интерфейсом

3) Установите соответствие:

многоагентные системы
нейросетевые системы
системы с когнитивной графикой

Варианты:

- а) экспертные системы
- б) самообучающиеся ИС
- с) системы с интеллектуальным интерфейсом

4) Установите соответствие:

интеллектуальные базы данных
динамические системы
нейронные сети

Варианты:

- а) экспертные системы
- б) самообучающиеся ИС
- с) системы с интеллектуальным интерфейсом

5) Установите соответствие:

системы интеллектуального анализа данных
гипертекстовые системы
динамические системы

Варианты:

- а) экспертные системы
- б) самообучающиеся ИС
- с) системы с интеллектуальным интерфейсом

6) К системам с интеллектуальным интерфейсом относят:

- а) интеллектуальные базы данных
- б) системы, основанные на прецедентах

- с)гипертекстовые системы
- d)прикладные программы
- е)системы когнитивной графики

7)Установите соответствие:

ИИС, предназначенная для поиска неявной информации в базе данных или тексте для произвольных запросов, составляемых на ограниченном естественном языке ↗•(b)

ИИС, предназначенная для решения слабоформализуемых задач на основе накапливаемого в базе знаний опыта работы эксперта в проблемной области ↗•(a) ИИС, предназначенная для автоматического формирования единиц знаний на основе примеров реальной практики ↗•(c)

Варианты:

- a)экспертная система
- b)система с интеллектуальным интерфейсом
- с)самообучающаяся система

8)Временной признак учитывается в экспертных системах:

- a)динамических
- b)детерминированных
- с)аналитических

9) Выберите наиболее точное определение базы знаний:

- a)совокупность правил принятия решений
- b)совокупность единиц знаний, отражающих факты и зависимости фактов
- с)совокупность описаний объектов и их связей

10)Назовите основные компоненты экспертной системы:

- a)СУБД
- b)интеллектуальный интерфейс
- с)механизм вывода
- d)прикладная программа
- е)механизм объяснения
- f)база знаний
- g)программа вывода результата
- h)механизм приобретения знаний

11)Экспертная система состоит из:

- a)интеллектуального интерфейса
- b)базы знаний
- с)механизма вывода заключений
- d)интеллектуального интерфейса, базы знаний и механизма вывода заключений

12)В инструментальную среду экспертной системы обязательно входят:

- a)механизм вывода знаний
- b)механизм доступа к данным
- с)механизм приобретения знаний
- d)механизм интервьюирования экспертов
- е)механизм тестирования знаний
- f)механизм объяснения

- g)интеллектуальный интерфейс
- h)интерфейс с информационной системой

13)В состав экспертной системы не входят:

- a)механизм приобретения знаний
- b)база знаний
- c)механизм вывода заключений
- d)база данных
- e)нет правильного ответа

14)Центральным компонентом экспертной системы является:

- a)БД
- b)Интеллектуальный интерфейс
- c)БЗ

15)Наибольшую стоимость имеет:

- a)база знаний
- b)механизм вывода
- c)интеллектуальный интерфейс
- d)механизм приобретения знаний

Комплект заданий для расчётно-графической работы

1 В среде MATLAB необходимо построить и обучить нейронную сеть для аппроксимации таблично заданной функции $y_i = f(x_i)$ $x_i = i \cdot 0.1$, $i = 1, 2, 3, \dots, 20$. Разработать программу, которая реализует нейросетевой алгоритм аппроксимации и выводит результаты аппроксимации в виде графиков. Значение $y_i = y_i(x_i)$ представлено в таблице 1.

Таблица 1 –Исходные данные

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	2.05	1.94	1.92	1.87	1.77	1.88	1.71	1.60	1.56	1.40
i	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
y_i	1.50	1.26	0.99	0.97	0.91	0.71	0.43	0.54	0.19	0.01

2 Используя NNTool построить нейронную сеть; подать в качестве входных данных x_i , в качестве целевых данных y_i , $i=1, n$; обучить нейронную сеть; получить значение выходы обученной сети от x_{n+1} .

3 Используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB решить выбранную задачу кластеризации, а также рассмотреть использование самоорганизующихся карт.

4 Используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB рассмотреть использование рекуррентной нейронной сети Хопфилда на примере решения задачи ассоциативной памяти.

5 Используя встроенные функции пакета нейронных сетей математической среды MATLAB рассмотреть использование нейронных сетей радиально-базисных функций и вероятностные сети.

