

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.10.2024 16:37:00
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Рязанский институт (филиал)
**Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования**
«Московский политехнический университет»

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета

Протокол № 11
от « 28 » 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Рязанского института (филиала)
Московского политехнического
университета


В.С. Емец
« 28 » 06 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
«Системы искусственного интеллекта»

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность образовательной программы
«Управление недвижимостью и развитием территорий»

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Рязань 2024

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 21 мая 2017 года, зарегистрированный в Минюсте 23 июня 2017 года, рег. номер 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 21. 03.02 Землеустройство и кадастры,.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Ю.И. Арабчикова, старший преподаватель кафедры «Информатика и информационные технологии»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 10 от 27.06.2024).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

– формирование общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности и способствующих профессиональному и личностному росту, обеспечивающих проектирование бакалаврами дальнейшего образовательного маршрута и планирования профессиональной карьеры, направленной на достижение академической мобильности и конкурентоспособности на рынке труда.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция УК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Основание (ПС) |
|--|---|--|----------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации | Знает критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи Умеет сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки | |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1: дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: математическая логика и теория алгоритмов.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: функциональное и логическое программирование

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Студент должен:

Знать:

- области применения теории искусственного интеллекта;
- основы построения систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- математические методы кластеризации, аппроксимации, самообучения на основе интеллектуальных средств;
- технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах;

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы систем управления на основе нечеткой логики;
- разрабатывать алгоритмы кластеризации и аппроксимации информации на основе нейронных сетей;
- разрабатывать архитектуры экспертных систем;

Владеть:

- навыками работы с различными прикладными программными продуктами проектирования систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- навыками программной реализации алгоритмов систем управления на основе методов искусственного интеллекта;
- методами описания схем баз данных.

Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: функциональное и логическое программирование.

Таблица 2– Структурно-логическая схема формирования компетенций

| Компетенция | Предшествующие дисциплины | Данная дисциплина | Последующие |
|-------------|---|-----------------------------------|---|
| УК-1 | Географические информационные системы в землеустройстве | Системы искусственного интеллекта | Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве |

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

| Виды учебных занятий и работы обучающихся | Трудоёмкость, час Семестр 10 |
|---|------------------------------------|
| Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения) | |
| Общая трудоёмкость дисциплины, час | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.: | 12 |
| занятия лекционного типа | 6 |
| занятия практического типа | 6 |
| лабораторные работы | |
| Самостоятельная работа всего, в т.ч.: | 96 |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины | 96 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен |

3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны для очной формы обучения в таблице 4

Таблица 4– Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | трудоёмкость | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах) |
|-------|-------------------|--------------|---|
| | | | |

| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости | Форма промежуточной аттестации |
|---|--|------------|----------|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Введение в основы интеллектуальных систем | 20 | 1 | 1 | – | 18 | Опрос, тест | |
| 2 | Основы экспертных систем | 20 | 1 | 1 | – | 18 | Опрос, тест | |
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики | 24 | 2 | 1 | – | 21 | Опрос, тест | |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | 22 | 1 | 2 | – | 19 | Опрос, тест | |
| 5 | Генетические алгоритмы | 22 | 1 | 1 | – | 20 | Опрос, тест | |
| | Форма аттестации | | | | | | | Э |
| | Всего часов по дисциплине | 108 | 6 | 6 | – | 96 | | |

3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение в основы интеллектуальных систем | Область искусственного интеллекта. Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта. Разработка системы получения знаний из блока информации. Область искусственного интеллекта. |
| 2 | Основы экспертных систем | Понятия данных, информации, знаний, базы знаний. Классификация и структурные схемы экспертных систем. Построение игры крестики-нолики на основе экспертной системы. |
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики | Понятия лингвистической переменной, функции принадлежности. Структура правил базы знаний. Алгоритмы работы нечетких выводов: Суджено, Мамдани. Сферы применения нечетких систем управления. |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Понятия нейрона, функция вывода. Принцип функционирования и методы обучения: персептрона, сигмоидального нейрона, нейрона Хебба. Нейрона типа WTA, Инстар и оутстар Гроссберга. |
| 5 | Генетические алгоритмы | Понятия особь, популяция. Основные операции генетических алгоритмов: скрещивание, мутация и селекция. Сферы применения систем управления на основе генетических алгоритмов. Обучение нейронной сети с использованием генетических алгоритмов. Программная реализация гене- |

| | | |
|--|--|--|
| | | тических алгоритмов на языках высокого уровня. |
|--|--|--|

Таблица 6 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) дисциплины |
|-------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение в основы интеллектуальных систем | Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта |
| 2 | Основы экспертных систем | Разработка системы получения знаний из блока информации. Разработка архитектуры базы знаний. Методы получения знаний на основе обработки экспертных данных. |
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики | Построение систем управления на основе нечеткой логики. Фазификация. Дефазикиция. Лингвистическая переменная. Функция принадлежности. |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Сферы применения систем управления на основе нейронных сетей. Методы кластеризации на основе нейронной сети WTA. Нейроны Адалайн. |
| 5 | Генетические алгоритмы | Обучение нейронной сети с использованием генетических алгоритмов. Программная реализация генетических алгоритмов на языках высокого уровня. |

4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практи-

ческие рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4.5 Методические указания по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент ≈ 7 мин).

4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, ко-

торые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02126-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07467-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

б) дополнительная:

1. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 91 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00551-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 165 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07779-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01042-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Литература (ссылка на номер в списке литературы) |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение в основы интеллектуальных систем | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2 |
| 2 | Основы экспертных систем | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 3 |
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 3 |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 3 |
| 5 | Генетические алгоритмы | Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 2, 3 |

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.

2. БиЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 8).

Таблица 8 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование | Условия доступа |
|-------|---------------------------------|--|
| 1 | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 2 | Microsoft Office | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 3 | КонсультантПлюс | из внутренней сети университета (лицензионный договор) |
| 4 | СДО MOODLE | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |
| 5 | Техэксперт [электронный ресурс] | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке http://docs.cntd.ru |

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Системы искусственного интеллекта», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций;
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 10;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень аудиторий и оборудования

| Аудитория | Вид занятия | Материально-технические средства |
|-----------------|---|---|
| Аудитория № 25 | Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя |
| Аудитория № 221 | Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций | Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи. |
| Аудитория № 208 | Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института | Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение; - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024. |

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 10 – Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Введение в основы интеллектуальных систем | УК-1 | Вопросы к экзамену. Тесты |
| 2 | Основы экспертных систем | | |
| 3 | Построение систем управления на основе нечеткой логики | | |
| 4 | Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем | | |
| 5 | Генетические алгоритмы | | |

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 11 – Показатели и критерии оценивания компетенций

| Де-скриптор компетенций | Показатель оценивания | Форма контроля | |
|-------------------------|---|----------------|---|
| | | Т | Э |
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | + | + |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | + | + |

7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пяти балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 12 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

| Де-скриптор компетенций | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|-------------------------|---|---------------------|--|
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | Отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | | |
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | Хорошо | Полное или частичное посещение лекционных, практических и занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | | |
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | Удовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно» |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | | |
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | Неудовлетворительно | Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий. |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | | |

| | | | |
|-------|---|---------------|---|
| Знает | критерии сопоставления различных вариантов решения поставленной задачи (УК-1) | Не аттестован | Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий. |
| Умеет | сопоставлять и оценивать различные варианты решения поставленной задачи, определяя их достоинства и недостатки (УК-1) | | |

7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырёхбальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Таблица 13 – Шкала и критерии оценивания экзамена

| Критерии | Оценка | | |
|---------------|---|--|--|
| | «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» |
| Объем | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |
| | | | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.

7.3.1. Вопросы к экзамену по дисциплине

- 1) Данные и знания.
- 2) Общая характеристика задач, решаемых методами ИИ.
- 3) Процесс принятия решения СИИ.
- 4) Структурная схема нечеткой системы управления.
- 5) Нечеткие множества и лингвистическая переменная.
- 6) Нечеткие алгоритмы вывода.
- 7) Операции с нечеткими множествами.
- 8) Основные компоненты и классификация НС.
- 9) Персептрон.
- 10) Сигмоидальный нейрон.
- 11) Нейроны типа «Адалайн».
- 12) Инстар и оутстар Гроссберга.
- 13) Нейроны типа WTA.
- 14) Модель нейронов Хебба.
- 15) Многослойный персептрон.
- 16) Градиентный метод обучения.
- 17) Дискретный метод обучения.
- 18) Определение экспертных систем.
- 19) Методы заполнения базы знаний.
- 20) Метод прецедентов.

7.3.2. Перечень тестовых вопросов

Тема 1. Введение в основы интеллектуальных систем

- 1) Какие вычисления используют системы искусственного интеллекта? (Жесткие вычисления; Мягкие вычисления; Твердые вычисления).
- 2) На чем базируются экспертные системы? (База знаний; База данных, База поиска).
- 3) Что является результатом работы систем искусственного интеллекта? (Данные; Числа; Знания).
- 4) К методам систем искусственного интеллекта не относятся? (Нейронные сети; Генетические алгоритмы; Симплекс метод).
- 5) Когда искусственный интеллект появился, как научное направление? (В начале XX века, В середине XX века, В 90 годах XX века).

Тема 2. Основы экспертных систем

- 1) Базы знаний экспертных систем не содержат? (Факты, Правила, Статику).
- 2) Экспертные системы не бывают? (Квазидинамические, Динамические, Постдинамические).
- 3) Какая из предложенных систем является экспертной? (MYCIN, MS Access, MySQL).
- 4) Экспертная система не может функционировать в режиме (Ввода данных, Консультаций, Вывода данных).

Тема 3. Построение систем управления на основе нечеткой логики

- 1) Как называется функция на основе, которой производится связь между базовым значением и нечеткой меткой? (Функции обеспеченности; Функции максимума; Функции принадлежности).
- 2) Для описания нелинейных зависимостей, в нечеткой логике, лучше всего подходит функция? (Гаусса; Треугольная; Трапецевидная).
- 3) Максимальное значение функцию принадлежности равно? (1; 10 100).
- 4) Наименее точный алгоритм нечеткого вывода является? (Метод Суджено; Метод

максимума; Метод Мамдани.).

5) В каком методе нечеткого вывода применяется поиск центра тяжести фигуры функции принадлежности? (Метод Суджено; Метод максимума; Метод Мамдани.).

Тема 4. Построение систем кластеризации и аппроксимации на основе нейронных систем

1) Какие значения может принимать Песпетрон на выходе? (1 и 0; 1 и 5; 10 и 100).

2) На что влияет коэффициент β в униполярной функции? (Максимум функции; Уровень наклона функции, Минимум функции).

3) В каких режимах может обучаться Инстар Гроссберга? (Только с учителем; Как учителем, так и без; Только без учителя).

4) На что влияет коэффициент обучения в нейронных сетях? (Точность; Способность сети к самообучению).

5) На основе какого правила производится обучение нейронной сети WTA? (Мамдани; Гроссберга; Суджено).

Тема 5. Генетические алгоритмы

1) Как называется операция в генетических алгоритмах, когда выбирается для дальнейших расчетов лучшая особь? (Мутация; Отбор; Скрещивание).

2) Как называется операция в генетических алгоритмах, когда выбирается для дальнейших расчетов характеристики двух особей совмещаются? (Мутация; Отбор; Скрещивание).

3) Как называется операция в генетических алгоритмах, когда в особи случайно изменяются характеристики? (Мутация; Отбор; Скрещивание).

4) Для чего применяются генетические алгоритмы в нейронных сетях в процессе обучения? (Обхода локальных максимумов; суммирования входных значений; реализации функции активации).

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Основные положения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой. Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **экзамен**. Экзамен проводится по билетам, либо без билетов по перечню вопросов. Допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля, а также проведение экзамена в электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС)

При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

7.4.2 Организационные мероприятия

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке

вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более десяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 60 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично». Действия экзаменатора

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопе-

реводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.