

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский, Владимир Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48e5e70bf8da357

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет

информационных технологий и автоматизации
производственных процессов

Кафедра

интеллектуальных систем и информационной безопасности



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе

Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы управления
(шифр, наименование дисциплины)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код, наименование специальности)

Искусственный интеллект в промышленности и цифровые двойники
предприятий
(наименование образовательной программы)

Квалификация

магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины. дать студентам теоретические сведения и практические навыки создания и внедрения интеллектуальных систем управления.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов построения интеллектуальных систем управления, способных функционировать в условиях неопределенности их математического описания и воздействия внешней среды;
- освоение принципов и методов построения адаптивных систем управления и их использование для разработки интеллектуальных компьютерных систем;
- сформировать у студентов навыки синтеза интеллектуальных систем управления;
- освоение современного компьютерного инструментария для анализа и синтеза интеллектуальных систем управления.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ОПК-6).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по специальности 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» («Искусственный интеллект и цифровые двойники предприятий»).

Дисциплина реализуется кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности. Основывается на базе дисциплин: «Основы теории управления», «Нейронные сети и машинное обучение», изученных обучающимися при прохождении подготовки по программе бакалавриата, (специалитета) и магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Экспертные системы», «Интеллектуальные технологии в промышленности», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с научно-исследовательской работой.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере научных исследований.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (126 ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе магистратуры во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные системы управления» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6	ОПК-6.1. Разрабатывает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности

4.Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	126	126
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	18	18
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	20	20
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. ч.	180	180
з.е.	4,0	4,0

5. Содержание дисциплины "Интеллектуальные системы управления"

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 2 темы:

- тема 1 (Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления);
- тема 2 (Принципы построения интеллектуальных систем управления).

Таблица 3– Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления	Представление знаний в информационных системах как элемент искусственного интеллекта и новых информационных технологий. Основные понятия и классификация интеллектуальных систем управления.	2 2	-	-	Разработка структуры интеллектуальной системы управления. Выбор законов регулирования для интеллектуальной системы управления. Обоснование выбора интеллектуального алгоритма	4 4
2	Принципы построения интеллектуальных систем управления	Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов	6 4 4	-	-	Тестирование нейросетевой системы управления. Тестирование системы управления с нечеткой логикой Тестирование системы управления с генетическим алгоритмом	8 8 8
Всего аудиторных часов за семестр			18	-		36	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4– Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Предоставление отчетов	45 – 70
Выполнение контрольных работ	Более 50% правильных ответов	–
Выполнение рефератов	Предоставление рефератов	10 – 20
Выполнение домашнего задания	Предоставление материалов домашнего задания	5 – 10
Итого	-	60 - 100

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. п. 6.2), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации

приведена в таблице 5.

Таблица 5–Шкала оценивания знаний.

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашние задания

Домашнее задание № 1. Составить постановку задачи для интеллектуальной системы управления. Объект управления задает преподаватель.

Домашнее задание № 2. Предложить структуру интеллектуальной системы управления, соответствующей описанию из домашнего задания № 1. Выбрать средства, модели и методы искусственного интеллекта для реализации.

Домашнее задание № 3. Предложить реализацию узла интеллектуальной системы управления, отвечающего за интеллектуальные свойства с использованием известного инструментария.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

1. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Системный подход при их создании, особенности.

2. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Структура и функции на примере системы СПОСОБ.

3. Знания и базы знаний. Определения и требования к базам знаний.

4. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Проблемы их проектирования.

5. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Системный подход к их проектированию.

6. Моделирование. Определение, классификация и применение.

7. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Построение формального описания (модели).

8. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Подходы к моделированию сложных систем.

9. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Задачи синтеза. Проблема выбора оптимального решения.

10. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Искусственный интеллект. Связь с информационными технологиями. Определения и области применения.

11. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Пути развития современных систем.

12. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Принципы регулирования сложных систем.
13. Интеллектуальные информационно-измерительные системы. Этапы управления сложным объектом.
14. Системы управления. Классификация, определения и применение.
15. Методы исследований операций. Оптимальные решения. Определение, на значение и применение.
16. Искусственный интеллект. Проблема получения и представления знаний.
17. Цели и задачи интеллектуального управления
18. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики
19. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей
20. Интеллектуальные системы управления с использованием нечетких когнитивных карт
21. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления.

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Проблема получения и представления знаний.
3. Цели и задачи интеллектуального управления.
4. Какие существуют виды нейронных сетей?
5. Какие существуют исторические примеры реализации нейронных сетей.
6. Что представляет собой нейрон?
7. Как формируется нейронная сеть?
8. Что такое слой нейронной сети и какие их виды Вы знаете?

Тема 2. Принципы построения интеллектуальных систем управления.

1. Что такое моделирование?
2. Для чего используется метод потенциальных функций?
3. В чем заключается специфика метода группового учета аргументов?
4. Что такое генетическое программирование?
5. Каковы основные положения теории нечеткой логики?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что такое интеллектуальные системы? Каковы их классификация, назначение и применение?
2. Что такое сигналы, данные и методы?

3. В чем состоит системный подход при их создании интеллектуальных систем?
4. Каковы структура и функции интеллектуальных систем на примере системы СПОСОБ?
5. Что такое знания и базы знаний? Каковы определения и требования к базам знаний?
6. Какие Вы знаете проблемы проектирования интеллектуальных систем?
7. В чем состоит системный подход к проектированию интеллектуальных систем?
8. В чем состоит построение формального описания (модели) интеллектуальных систем?
9. Какие Вы знаете подходы к моделированию сложных интеллектуальных систем?
10. Что Вы знаете о проблеме выбора оптимального решения для интеллектуальных систем?
11. Каково место искусственного интеллекта в интеллектуальных системах.
12. Какие Вы знаете пути развития современных интеллектуальных систем?
13. Какие Вы знаете принципы регулирования для интеллектуальных систем?
14. Какие Вы знаете этапы управления сложным объектом для интеллектуальных систем?
15. Системы управления. В чем состоят классификация, определения и применение?
16. Что такое интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики?
17. Что такое интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей?
18. Что такое интеллектуальные системы управления с использованием нечетких когнитивных карт?
19. Что такое интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов?
20. Что такое нейрон? Какие Вы знаете типы нейронов?
21. Какие Вы знаете основные этапы развития теории нейронных систем?
22. Что такое многослойный персептрон?
23. Что такое нейронные сети с обратным и встречным распространением ошибок?
24. Что такое карта Кохоннена.
25. Какие основные признаки модели нейронной сети Липмана-Хемминга?
26. Что представляет собой нейронная сеть с иерархической архитектурой?
27. Что такое многослойный персептрон?

28. Какой принцип функционирования нейронных сетей с обратным и встречным распространением ошибки?
29. Какова структура карты Кохоннена?
30. В чем особенность модели Липмана-Хемминга?
31. В чем состоит обучение нейронных сетей? Каковы понятия и основные методы?
32. Что такое модель Хопфилда?
33. Что такое нейронные сети, реализующие обучение без учителя?
34. Методы Хебба?
35. Что такое когнитрон и неокогнитрон? Какова структура когнитрона?
36. В чем заключается удобство практического использования методов Хебба для обучения нейронных сетей?
37. Что такое метод потенциальных функций?
38. В чем состоит с метод группового учета аргументов?
39. Что такое метод предельных упрощений?
40. Что такое коллективы решающих правил?
41. В чем заключается смысл метода предельных упрощений?
42. Какие особенности наблюдаются при формировании коллективов решающих правил?
43. В чем состоит с генетический алгоритм и как разновидности?
44. Эволюционное программирование и его методы?
45. Каков принцип работы генетического алгоритма?
46. Какие параметры можно менять в генетическом алгоритме?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; поднаучной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст: электронный. URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30869/1/978-5-7996-1325-9.pdf?ysclid=m6esanlvwp538695086>. (Дата обращения 26.08.24).

2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст: электронный. URL: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-537001?ysclid=m6esbvdcro618203061>. (Дата обращения 26.08.24).

Дополнительная литература

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии их построения: учебное пособие / В. В. Алексеев, М. А. Ивановский, А. И. Елисеев [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2435-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123026.html> — Режим доступа: для авторизированных пользователей (Дата обращения 26.08.24).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Базовая и вспомогательная литература.
2. Сайт кафедры ИСИБ <http://scs.dstu.education/>
3. Сайт дистанционного обучения ДонГТУ <http://do.dstu.education>
4. Научная библиотека ФГБОУ ВО «ДонГТУ» <http://library.dstu.education>
5. Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова»: <http://ntb.bstu.ru>
6. <http://www.spectrum-soft.com/index.shtm>

8. Условия реализации дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория для проведения лекций. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебный ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> <i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованные учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> -ПК– 12шт.; -ПК– 12шт.;	ауд. <u>207</u> корп. <u>4</u> ауд. <u>208</u> корп. <u>4</u> ауд. <u>211</u> корп. <u>4</u> ауд. <u>217</u> корп. <u>3</u>

Студенты имеют доступ в компьютерные классы с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Лист согласования РПД

Разработал

и.о. заведующего кафедрой
интеллектуальных систем и
информационной безопасности
(должность)

(должность)


(подпись) Е.Е. Бизянов
Ф.И.О.)

(подпись) Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
интеллектуальных систем и
информационной безопасности
(наименование кафедры)


(подпись) Е.Е.Бизянов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
интеллектуальных систем и
информационной безопасности

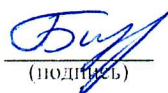
от 27.08.2024 г.

И.о. декана факультета


(подпись) В.В.Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по специальности
10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем


(подпись) Е.Е. Бизянов
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А.Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	