

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт гражданской защиты
Кафедра «Техносферная безопасность»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

В.Ю. Малкин

(подпись)

2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы искусственного интеллекта»

По направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Магистерская программа «Пожарная безопасность»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа факультативной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность. – 15 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Министерства науки и высшего образования Российской Федерации) от 25.05.2020 № 678 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доц. Павленко А.Т.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры техносферной безопасности «06» апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
техносферной безопасности _____

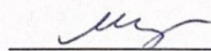


Павленко А.Т.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты «20» апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии
института гражданской защиты



Михайлов Д.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – знакомство с основами науки о данных и принципами работы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, анализа и интерпретации результатов научных исследований, представления научных результатов.

Задачи:

- изучение модели представления знаний в интеллектуальных системах;
- расширение систематизированных знаний в области искусственного интеллекта для обеспечения возможности использовать знание современных систем при решении образовательных и профессиональных задач;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирование у них опыта использования методов искусственного интеллекта в ходе решения практических задач и стимулирование исследовательской деятельности студентов в процессе освоения дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» входит в блок факультативных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания моделей представления знаний и их взаимосвязь; уровней представления языковой и предметной информации в интеллектуальных информационных системах; принципов организации подсистем обработки естественного языка для различных прикладных задач;

умения представлять задачи в пространстве состояний; выполнять сравнительный анализ различных моделей представления знаний для решения прикладных задач компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека; реализовывать модели представления знаний (включая их симбиоз) на языках логического и функционального программирования; выделять содержательные особенности задач моделирования интеллектуальной деятельности, позволяющие сократить пространство поиска решений;

владение методиками представления задач в пространстве состояний и оптимизации поиска решений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин бакалавриата «Высшая математика», «Управление рисками, системный анализ и моделирование», «Информационные технологии в сфере безопасности» и служит основой для освоения дисциплин «Теория принятия решений», «Экспертиза безопасности» «Компьютерные и информационные технологии в сфере безопасности».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Для блока факультативных дисциплин компетенции отсутствуют.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем факультативной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72	-
Обязательная контактная работа (всего)	28	
в том числе:		
Лекции	14	
Семинарские занятия		
Практические занятия	14	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	44	-
Форма аттестации	-	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Ведение в системы искусственного интеллекта (ИИ).

Понятие ИИ. Современные области исследований в ИИ. Современные теоретические проблемы ИИ. Функциональная структура системы ИИ. Направления развития ИИ.

Тема 2. Основные теоретические задачи ИИ.

ИИ – междисциплинарная область исследований. Перечень традиционных задач ИИ. Правила формулировки задач ИИ. Выбор параметров решения задачи.

Тема 3. Представление знаний в интеллектуальных системах.

Данные и знания. Модели представления знаний (семантические сети, фреймы, формальные логические модели, продукционные модели).

Тема 4. Экспертные системы.

Структура экспертной системы. Разработка и использование экспертных систем. Классификация экспертных систем.

Тема 5. Нейронные сети.

Введение в нейронные сети. Применение нейронных сетей. Обучение нейросети.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	3	
2.	Основные теоретические задачи ИИ.	2	
3.	Представление знаний в интеллектуальных системах.	4	
4.	Экспертные системы	3	
5.	Нейронные сети.	2	
Итого:		14	-

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Функциональная структура системы ИИ	2	
2.	Логическое программирование. Методология программирования	2	
3.	Фреймы для представления знаний	2	
4.	Логическая модель для представления данных. Формальная логика. Имена. Высказывания	4	
5.	Инструментальные средства построения экспертных систем. Технология разработки экспертной системы.	2	
6.	Искусственная модель нейрона.	2	
Итого:		14	-

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в системы искусственного интеллекта (ИИ)	Освоение теоретического учебного материала. Работа с конспектом лекций. Ознакомление с основной и дополнительной литературой. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	5	
2.	Основные теоретические задачи ИИ.		5	
3.	Логическое программирование. Методология программирования.		7	
4.	Представление знаний в интеллектуальных системах.		5	
5.	Фреймы для представления знаний		6	
6.	Логическая модель для представления данных. Формальная логика. Имена. Высказывания		6	
7.	Экспертные системы		5	
8.	Нейронные сети.		5	
Итого:			44	-

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

фронтальные и индивидуальные опросы;
тесты.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устных ответов на теоретические вопросы и письменные ответы на текущие тестовые задания. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. – М.: Физматлит, 2004. – 208 с. – ISBN 5-9221-0513-2.
2. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В. Боровская, Н.А. Давыдова. 4-е изд., электрон. - М.: Лаборатория знаний, 2020. - 130 с.

б) дополнительная литература:

1. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах: Учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – Москва: Академия, 2011. – 143 с. – ISBN 978-5-7685-6886-2.

2. Галушкин А.И. Теория нейронных сетей. — М.: Издательское предприятие редакции журнала «Радиотехника», 2000.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Фонды оценочных средств по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

Тесты:

Перечень тестов для промежуточной аттестации

1. Дайте определение – «Интеллектуальная система – это...»
 - а. совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией.
 - б. система, автоматически изменяющая алгоритмы своего функционирования и (иногда) свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий.
 - в. технические или программные системы, способные решать задачи, считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти интеллектуальной системы.
 - г. система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.
2. Систему принято называть интеллектуальной, если в ней реализованы три основные функции – система может:
 - а. обрабатывать знания, выполнять функции рассуждения и общения с пользователем
 - б. распознавать, классифицировать объекты, аппроксимировать функции
 - в. перемещаться в пространстве, идентифицировать объекты, анализировать данные
 - г. систематизировать, хранить данные, реагировать на внешнее воздействие
3. Дайте определение – «Знания – это ...»
 - а. выявленные закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи в этой области.
 - б. отдельные факты, характеризующие объекты, процессы и явления в предметной области, а также их свойства.
 - в. сведения независимо от формы их представления.
 - г. информация, представленная в формализованном виде, что обеспечивает возможность ее хранения, обработки и передачи.
4. Какой модели представления знаний в экспертных системах не существует?
 - а. Продукционная
 - б. Фреймовая
 - в. Синтаксическая
 - г. Логическая
5. Как формально можно описать логическую модель?
 - а. (arb) , где a и b - объекты или понятия, r - бинарное отношение между ними
 - б. $S; L; A \rightarrow B; Q$, где S - описание класса ситуаций, в котором данная структура может использоваться; L - условие, при котором активизируется правило; $A \rightarrow B$ – правило
 - в. $S = \langle B, F, A, R \rangle$, где B – счетное множество базовых символов (алфавит), F – множество, называемое формулами, A – выделенное подмножество априори истинных формул (аксиом), R – конечное множество отношений между формулами, называемое правилами вывода

г. $f = [(r_1, v_1), \dots, (r_n, v_n)]$, где f – имя; v_i – значение слота

6. Термин «экспертные системы» означает:

а. сложные программные комплексы, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях и тиражирующие этот эмпирический опыт для консультаций менее квалифицированных пользователей.

б. целостная совокупность конечного числа взаимосвязанных материальных объектов, имеющая последовательно взаимодействующие сенсорную и исполнительную функциональные части, модель их предопределенного поведения в пространстве равновесных устойчивых состояний и способность, при нахождении хотя бы в одном из них (целевом состоянии), самостоятельно выполнять в штатных условиях предусмотренные ее конструкцией потребительские функции.

в. состоит из элементов, объединенных связями и вступающих в определенные отношения между собой и с внешней средой, чтобы осуществить процесс и выполнить функцию.

г. организованная совокупность средств, методов и мероприятий, используемых для регулярной обработки информации для решения задачи.

7. Какой из компонентов не входит в состав статической ЭС?

а. подсистемы логического вывода

б. базы знаний

в. подсистема объяснения решений

г. подсистема моделирования внешнего мира

8. Что относится к языкам логического и функционального программирования?

а. Lisp

б. EMYCIN

в. РЕФАЛ

г. Prolog

9. Кто из ученых разработал правило обучения нейронов? (один ответ)

а. Лотфи Заде

б. Бекус

в. Минский

г. Делфи

д. Хебб

10. Какая из моделей представления знаний использует тезаурус?

а. Логическая

б. Продукционная

в. Фреймовая

г. Семантическая сеть

д. Реляционная

11. Кто из ученых разработал основы нечеткой логики?

а. Лотфи Заде

б. Бекус

в. Минский

г. Делфи

д. Хебб

12. Кто из ученых разработал основы фреймовой модели?

а. Лотфи Заде

б. Бекус

в. Минский

г. Делфи

д. Хебб

13. Какой из терминов обозначает процедуру обработки данных фрейма?

а. слот

- б. прототип
- в. демон
- г. предикат
- д. нотация

14. Какой из методов представления знаний используется в Прологе?

- а. продукционные правила
- б. семантические сети
- в. фреймы
- г. логические системы
- д. нейронные сети

15. К какому из методов представления знаний относится термин "слот"?

- а. продукционные правила
- б. семантические сети
- в. фреймы
- г. логические системы
- д. нейронные сети

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень контрольных вопросов для промежуточной аттестации

1. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта
2. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Какова основная идея каждого из этих направлений?
3. Сформулируйте суть модели лабиринтного поиска.
4. Что такое эвристическое программирование?
5. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
6. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
7. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Каково их назначение?
8. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.
9. Что такое данные?
10. Что такое знания?
11. В чем состоит основное отличие базы знаний от базы данных?

12. Что такое семантическая сеть? Приведите пример семантической сети.
13. Как осуществляется вывод новых знаний в семантической сети?
14. Что такое фрейм? Приведите пример фрейма.
15. Назовите три уровня общности фреймов.
16. Как представить знания в продукционной модели? Приведите пример продукционной модели.
17. Что называют машиной вывода? Каковы функции машины вывода?
18. Опишите цикл работы машины вывода.
19. Что такое экспертная система?
20. В чем состоит отличие экспертных систем от систем обработки данных?
21. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?
22. Назовите два возможных режима работы экспертной системы. Как экспертная система работает в каждом из этих режимов?
23. Классифицируйте экспертные системы по решаемой задаче.
24. Классифицируйте экспертные системы по связи с реальным временем.
25. Классифицируйте экспертные системы по типу ЭВМ.
26. Классифицируйте экспертные системы по степени интеграции.
27. Назовите известные вам инструментальные средства для построения экспертных систем.
28. Перечислите этапы технологии разработки экспертных систем. Какова цель каждого из этих этапов?
29. Перечислите известные вам основные методологии программирования.
30. Охарактеризуйте методологию императивного программирования.
31. Какова основа методологии объектно-ориентированного программирования?
32. В чем состоят отличия методологии функционального программирования?
33. Какова основа методологии логического программирования?
34. Охарактеризуйте методологию программирования в ограничениях.
35. Что такое высказывание?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточной аттестации

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество	

	ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)