ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

C=RU, S=Ставропольский край, L=г.Ставрополь, T=Проректор по научной работе и стратегическому развитию, O="ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ""СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ""", СНИЛС=08454066071, ИНН=260319416367, E=torgi@stgau.ru, G=Алексей Николаевич, SN=Бобрышев, CN=Бобрышев Алексей Николаевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета цифровых технологий
к.т.н., доцент
С.В. Аникуев
« _10_ » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

2.1.8 Методы искусственного интеллекта
наименование дисциплины

1.2. Компьютерные науки и информатика
Шифр и наименование группы научных специальностей

1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение
Шифр и наименование научной специальности

Квалификация (степень) выпускника

Степень: кандидат наук

Очная
Форма обучения

Ставрополь, 2026

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются обучение методам и алгоритмам нечеткого представления и обработки данных искусственными нейронными сетями, получение навыков по использованию инструментальных средств для эмуляции сложных динамических процессов обучения нейросетевых структур и алгоритмов нечеткого вывода, овладение методами проектирования и разработки модулей информационных систем, использующих технологии нечеткой и нейросетевой обработки информации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у аспирантов следующих знаний, умений и навыков и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Знания:

- Знание основных понятий и принципов искусственного интеллекта.
- Понимание истории и эволюции ИИ.
- Осведомленность о различных методологиях и подходах в ИИ.

Умения:

- Умение выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач ИИ.
- Способность анализировать и оценивать эффективность различных методов ИИ.
- Навык применения методов ИИ в реальных приложениях.

Навыки:

- Навыки программирования и разработки ИИ-систем.
- Владение инструментами и библиотеками для реализации методов ИИ.
- Опыт работы с большими объемами данных и их обработкой.

.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к образовательному компоненту части блока 2.1 «Дисциплины (модули)».

Изучение дисциплины осуществляется:

аспирантами очной формы обучения - в 4 семестре

В результате изучения данной дисциплины исследователь должен овладеть знаниями о методах искусственного интеллекта, математическом моделировании и анализе данных, развить умения в разработке и оценке интеллектуальных систем, а также приобрести навыки критического мышления, программирования и управления проектами.

Освоение дисциплины «Методы искусственного интеллекта» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Нейронные сети;

Методы искусственного интеллекта;

Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям.

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы искусственного интеллекта» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	108/3	18	18	-	36	36	экзамен
в т.ч. часов в интерактивной форме		-	-	-			
практической подготовки (при наличии)		-	-	-			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

		Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины			Семинарские занятия			
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Искусственный интеллект и интеллектуальные задачи	24	6		6	12	Собеседование, тестирование, решение практико-ориентированных задач
2	Теория распознавания образов, модели и методы.	24	6		6	12	Собеседование, тестирование, решение практико-ориентированных задач
3	Нейронные сети	24	6		6	12	Собеседование, тестирование, решение практико-ориентированных задач
	Контроль	36					
	Промежуточная аттестация	36					экзамен
	Итого	**108**	**18**		**18**	**36**	

5.1. Лекционный курс *с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения заня-	**Содержание темы (и/или раздела)**	**Всего, часов**	
		Очная форма	**Заочная форма**
Понятие искусственного интеллекта и интеллектуальной задачи *(лекция-визуализация)*	Понятие искусственного интеллекта. Особенности интеллектуальных задач. Критерии «интеллектуальности» систем. Основные подходы к разработке систем. Основные подходы к разработке систем искусственного интеллекта. Основные направления исследований.	3	
Свойства интеллектуальных систем	Архитектура интеллектуальных систем, базовые задачи. Алгоритмы работы.	3	
Предмет и основные задачи теории распознавания образов	Предмет распознавания образов. Направление использования методов РО. Общая схема системы РО. Основные задачи теории РО. Типы характеристик образов. Типы систем распознавания. Математическая постановка задачи РО.	3	
Классификация с помощью решающих функций	Основные обозначения и определения. Линейные решающие функции (ЛРФ). Условия линейной разделимости классов. Три случая линейной разделимости классов. Общий подход к нахождению ЛРФ. Специальные алгоритмы.	3	
Нейронные сети. Компьютеры и мозг.	Принципы обработки информации мозгом; мозг, компьютеры и нейрокомпьютеры; эво-	3	
Персептрон, сигмоидальный нейрон (*лекция -визуализация)*	Архитектура персептрона, модель сигмоидального нейрона, обучение персептрона и сигмоиадального нейрона	3	
Итого:		18	

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия *с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	**Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения за-нятий)/(практическая подготовка)**	**Всего часов / часов**			
		очная форма		**заочная форма**	
		прак	**лаб**	**прак**	**лаб**
Раздел 1. Искусственный интеллект и интеллектуальные задачи	Основы работы с программной средой моделирования и компьютерной математики Matlab: Интерфейс пользователя системы MATLAB. Математические вычисления	2			
	Пакет Fuzzy Logic Toolbox. Построение нечеткой аппроксимирующей системы: Графический интерфейс Fuzzy Logic Toolbox; Разработка нечеткой системы, отображающую зависимость y=f(x)	2			
	Формирование базы правил нечеткой системы моделирования нелинейной системы: Знакомство с методологией нечеткого моделирования; Описание заданной нелинейной функции множеством правил вида ЕСЛИ-ТО; Построение нечет- кой аппроксимирую-	2			

	щей системы				
Раздел 2. Теория распознавания образов, модели и методы.	Работа Fuzzy Logic с блоками Simulink: Контроль уровня воды в баке; Построение нечеткой модели с использованием блоков Simulink; Демонстрационные примеры работы с паке- том Fuzzy Logic Toolbox	2			
	Разработка интеллектуальной системы на основе нечетких знаний: Методические пояснения и рекомендации; Порядок выполнения работы	2			
	Gui-интерфейс для пакета Neural Networks Toolbox программной среды Matlab 7. Назначение и обзор: окно GUI- интерфейса пакета нейронных сетей, работа с инструментальными средствами GUI, обучение нейронной сети в GUI	2			
	Изучение многослойного нелинейного персептрона и алгоритма обратного распространения ошибки: краткие теоретические сведения; создание и обучение нейронной сети с по- мощью алгоритма обратного распространения ошибки; исследование градиентных алгоритмов обучения нейронных сетей: алгоритмы GDA, GDM, GD, Rprop	2			
Раздел 3. Нейронные сети	Распознавание образов: создание компьютерной модели нейронной сети; обучение сети распознаванию образов; про- верка эффективности функционирования сети	2			
	Изучение радиальных базисных, сетей регрессии, вероятностных нейронных сетей: краткие теоретические сведения; создание и обучение нейронной сети регрессии; использование радиальной базисной сети для аппроксимации функций; пример решения аппроксимации функции двух переменных; Использование вероятностной НС для классификации векторов	2			
Итого		18			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен (не предусмотрен) – оставить нужное.

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	**Очная форма, часов**		**Заочная форма, часов**	
	к текущему контролю	**к промежуточной аттестации**	**к текущему контролю**	**к промежуточной аттестации**
Изучение теоретического материала. Подготовка к собеседованиям	12			
Изучение теоретического материала. Подготовка к тестированию		12		
Изучение теоретического материала. Подготовка к дискуссии	12			
ИТОГО	**36**			

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» размещено в электронной информационно-образовательной сре-

де Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы искусственного интеллекта»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Методы искусственного интеллекта»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»
4. Методические рекомендации по выполнению реферата

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Искусственный интеллект и интеллектуальные задачи	1-6	1-7	1, 3
2	Теория распознавания образов, модели и методы.	1-6	1-7	2
3	Нейронные сети	1-6	1-7	2

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта»

Вопросы для собеседования раздел 1

1. Нечеткая алгебра как расширение булевой алгебры
2. Возникновение нечетких множеств. Нечеткая логика. Мягкие вычисления.
3. Лингвистическая неопределенность. Нечеткая логика и теория вероятностей.
4. Определения нечетких множеств. Диаграмма Заде. Представления нечетких множеств. Диа грамма Венна.
5. Характеристики, операции, свойства нечетких множеств
6. Основные типы функций принадлежности. Нечеткие отношения
7. Определения нечеткой и лингвистической переменных.
8. Нечеткие величины, числа и интервалы.
9. Треугольные нечеткие числа и трапециевидные нечеткие интервалы
10. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката. Нечеткие предикаты.
11. Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическое отрицание нечетких высказываний.
12. Логическая конъюнкция нечетких высказываний. Логическая дизъюнкция нечетких высказываний.
13. Нечеткая импликация. Нечеткая эквивалентность. Правила нечетких продукций.
14. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций
15. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Формирование базы правил систем нечеткого вывода.
16. Фаззификация (Fuzzification). Агрегирование (Aggregation). Активизация (Activation). Аккумуляция (Accumulation). Дефаззификация (Defuzzifica tion).

17. Основные алгоритмы нечеткого вывода. Алгоритм Мамдани (Mamdani). Алгоритм Цукамото (Tsukamoto). Алгоритм Ларсена (Larsen). Алгоритм Сугено(Sugeno).
18. Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления.
19. Основные элементы системы MATLAB. Основные приемы работы в системе MATLAB.
20. Редактор систем нечеткого вывода FIS. Редактор функций принадлежности. Редактор правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра поверхности системы нечеткого вывода.
21. Общая характеристика задач кластерного анализа. Задача нечеткой кластеризации и алгоритм ее решения.
22. Общая формальная постановка задачи нечеткого кластерного анализа. Уточненная постановка задачи нечеткой кластеризации. Алгоритм решения задачи нечеткой кластеризации методом нечетких с-средних.
23. Средства решения задачи нечеткой кластеризации в пакете Fuzzy Logic ToolBox.

Тестовые задания (по вариантам)

1. Пусть A={0,5/3;0,8/4;1/5;1/6;0,8/7;0,5/8;0/9} – нечеткое множество с элементами из универсального множества E и множеством принадлежностей M=[0,1]. Что является носителем нечеткого множества A?

A) {3,8}
B) {5,6}
C) {4,7}
D) {3,4,5,6,7,8}
E) {9}

2. Пусть A={0,5/3;0,8/4;1/5;1/6;0,8/7;0,5/8;0/9} – нечеткое множество с элементами из универсального множества E и множеством принадлежностей M=[0,1]. Определите точки перехода нечеткого множества A?

A) {3,8}
B) {3,4,5,6,7,8}
C) {5,6}
D) {4,7}
E) {9}

3. Пусть A={0,5/3;0,8/4;1/5;1/6;0,8/7;0,5/8;0/9} – нечеткое множество с элементами из уни- версального множества E и множеством принадлежностей M=[0,1]. Какая из приведенных характеристик не соответствует нечеткому множеству A?

A. множество унимодально
B. множество нормально
C. множество имеет две точки перехода
D. множество имеет высоту 1
E. нет правильного ответа

4. Для двух нечетких множеств A и B обозначение A □□B означает операцию

A. равенство
B. дополнение
C. пересечение
D. включение
E. объединение

5 Для двух нечетких множеств A и B обозначение B= Ā означает операцию

A. дополнение
B. включение
C. равенство
D. пересечение
E. объединение

6.Для двух нечетких множеств A и B обозначение A □□B означает операцию

A. дизъюнктивная сумма
B. включение
C. равенство
D. пересечение
E. объединение

7.Пусть A и B – нечеткие множества. A=0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4; B=0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4. Определите нечеткое множество, заданное операцией A □□B

A) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4
B) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4
C) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+0/x4 D) 0,6/x1+0,8/x2+0,1/x3+0/x4 E) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+0/x4

8. Пусть A и B – нечеткие множества. A=0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4; B=0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4. Определите нечеткое множество, заданное операцией A∩B

A) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4 B) 0,6/x1+0,8/x2+0,1/x3+0/x4 C) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4
D) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+0/x4
E) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+0/x4

9. Пусть A и B – нечеткие множества. A=0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4; B=0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4. Определите нечеткое множество, заданное операцией A □□B

A) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+1/x4
B) 0,6/x1+0,8/x2+0,1/x3+0/x4
C) 0,4/x1+0,2/x2+0/x3+0/x4 D) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+0/x4 E) 0,7/x1+0,9/x2+0,1/x3+1/x4

10. Какое свойство не выполняется для операции объединения нечетких множеств?
    A. монотонность
    B. коммутативность
    C. ассоциативность
    D. идемпотентность
    E. дистрибутивность

11. Какое свойство не выполняется для операции пересечения нечетких множеств?
    A. ассоциативность
    B. идемпотентность
    C. монотонность
    D. дистрибутивность
    E. коммутативность

12. Какая операция не выполняется над нечеткими множествами?
    A. алгебраическая разность
    B. алгебраическая сумма
    C. алгебраическое произведение
    D. дизъюнктивная сумма
    E. разность

13. Что означает запись A, если A – нечеткое множество?
    A. нечеткое множество, ближайшее к нечеткому множеству A
    B. обычное множество, ближайшее к нечеткому множеству A
    C. нечеткое множество – дополнение к нечеткому множеству A
    D. обычное множество – дополнение к нечеткому множеству A
    E. нечеткое множество – симметричное к нечеткому множеству A

14. Какую операцию между двумя нечеткими отношениями задает функция принадлежности, определяемая выражением вида $\mu R1(x,y)\cdot\mu R2(x,y)$?
    A. объединение
    B. пересечение
    C. дополнение
    D. алгебраическое произведение
    E. алгебраическая сумма

15. Какую операцию между двумя нечеткими отношениями задает функция принадлежности, определяемая выражением вида $\mu R1(x,y) + \mu R2(x,y) - \mu R1(x,y)\cdot\mu R2(x,y)$?
    A. алгебраическая сумма
    B. алгебраическое произведение
    C. объединение
    D. пересечение
    E. дополнение

16. Первой проекцией отношения R называется нечеткое множество R´1 с функцией принадлежности равной
    A. $\max(x)\ [\mu R\ (x,y)]$
    B. $\min(y)\ [\mu R\ (x,y)]$

C. min(x) [μR (x,y)]
D. max(y) [μR (x,y)]
E. sum(y) [μR (x,y)]

17.Второй проекцией отношения R называется нечеткое множество R´2 с функцией принадлежности равной
A. max(x) [μR (x,y)]
B. max(y) [μR (x,y)]
C. min(y) [μR (x,y)]
D. min(x) [μR (x,y)]
E. sum(y) [μR (x,y)]

18. Нечеткое отношение XRY называется сепарабельным, если оно равно
A. пересечению цилиндрических продолжений своих проекций
B. объединению цилиндрических продолжений своих проекций
C. дополнению пересечения цилиндрических продолжений своих проекций
D. дополнению объединения цилиндрических продолжений своих проекций
E. алгебраической сумме цилиндрических продолжений своих проекций

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Вариант 1
Дайте определение понятия множества.
Опишите способы задания функции принадлежности отдельных элементов множества.
Дайте определение операции объединения множеств и поясните ее смысл с помощью диа граммы Венна.
Какие отношения называются бинарными? Какие примеры бинарных отношений вы могли бы привести?
Сформулируйте определение нечеткого множества и поясните его основной смысл.

Практическое задание:
В MATLAB реализуйте операции по обработке структуры.

Вариант 2
Приведите основные способы и формы представления множеств.
Опишите основные свойства операций над множествами: коммутативности, ассоциативности, идемпотентности, дистрибутивности и инволюции.
Приведите примеры реальных задач, которые приводят к необходимости введения понятия не четкого множества.
Дайте определение операции пересечения множеств и поясните ее смысл с помощью диаграммы Венна.
Дайте определение нечеткого отношения и приведите примеры нечетких отношений.

Практическое задание:
В MATLAB реализуйте операции по обработке двумерного массива.

Вариант 1

1. Объясните сущность понятия неопределенности, его природу и основные источники.
2.Раскройте сущность понятия лингвистической переменной.
.Раскройте понятие фаззификация (Fuzzification).
.С помощью каких правил формируются значения лингвистической переменной?
Что такое аккумуляция (Accumulation)?
Перечислите основные алгоритмы нечеткого вывода. Их особенности.

Вариант 2
1.Приведите классификацию лингвистических неопределенностей, поясните их сущность и дайте при- меры.
Приведите пример терм-множества значений некоторой лингвистической переменной.
Что представляет собой терм-множество?
Что такое arperирование (Aggregation)?
Раскройте понятие активизация (Activation).
Раскройте понятие дефаззификация (Defuzzifica tion).

Вариант 1
Основные элементы системы MATLAB. Основные приемы работы в системе MATLAB.
Для чего нужна программа просмотра правил системы нечеткого вывода в Fuzzy Logic Toolbox?
Как создаются функций принадлежности в Fuzzy Logic Toolbox?
Практическое задание:
Постройте нечеткую модель для анализа входящей документации на предприятии через редактор си- стем нечеткого вывода FIS. Задайте функции принадлежности. Сформулируйте правила системы не- четкого вывода. Посмотрите правила системы нечеткого вывода. Просмотрите поверхность системы нечеткого вывода.

Вариант 2
Опишите функции редактора правил системы нечеткого вывода в Fuzzy Logic Toolbox.
Опишите функции редактора систем нечеткого вывода FIS в Fuzzy Logic Toolbox.
Для чего нужна программа просмотра поверхности системы нечеткого вывода в Fuzzy Logic Toolbox?

Практическое задание:
Постройте нечеткую модель для анализа товарооборота продукции через редактор систем нечеткого вывода FIS. Задайте функции принадлежности. Сформулируйте правила системы нечеткого вывода. Посмотрите правила системы нечеткого вывода. Просмотрите поверхность системы нечеткого вы- вода.

Вопросы для собеседования раздел 2

1. Напишите уравнение функционирования технического нейрона.
2. Какое действие над векторами входов и синаптических коэффициентов производится в процессе формирования потенциала нейрона?
3. Какой особенностью функционирования технического нейрона объясняется его действие как нелинейного преобразователя?
4. Перечислите основные виды активационных характеристик. В чем состоят особенности каждого вида?
5. Может ли в качестве активационной характеристики нейрона использоваться любая нелинейная функция? Объясните свой ответ.

6. Какая нейронная сеть называется рекуррентной?
7. Объясните особенности функционирования нейронной сети прямого распространения.
8. Напишите уравнения, характеризующие динамику рекуррентной нейронной сети в дискретном времени (скалярная форма).
9. Напишите векторно-матричные уравнения, характеризующие динамику рекуррентной нейронной сети в дискретном времени.
10. Какую задачу решает сеть Хемминга?
11. В какой форме представлены характеристики объектов при решении задачи распознавания об разов с помощью сети Хемминга?
12. Нарисуйте схему нейросетевого компаратора на два входа и объясните его работу. Какие активационные характеристики нейронов используются в схеме нейросетевого компаратора?
13. Какие ограничения накладываются на значения входов сети MAXNET прямого распространения?
14. В чем состоит условие простой разделимости классов при решении задачи классификации данных?
15. Почему при решении практических задач требуется выполнение усиленного условия разделимости классов?
16. Как на единственном нейроне реализуется линейная граница между двумя классами? Дайте графическую иллюстрацию.
17. Что называется элементарным персептроном?
18. Сформулируйте математическую модель элементарного персептрона с бинарной (биполярной) активационной характеристикой.
19. Сформулируйте правило Хебба обучения элементарного персептрона с бинарной активационной характеристикой.
20. В чем состоит негативная особенность правила Хебба обучения элементарного персептрона?
21. Сформулируйте правило Уидроу - Хоффа обучения элементарного персептрона. Какая активационная характеристика нейрона предполагается в правиле Уидроу - Хоффа?
22. Напишите уравнения функционирования многослойной нейронной сети.
23. Объясните состав данных таблицы обучающей выборки, используемой для настройки параметров нейронной сети.
24. Какие параметры многослойной нейронной сети настраиваются в процессе ее обучения?
25. Какой критерий используется для организации обучения многослойной нейронной сети?
26. В чем состоит и как реализуется процесс инициализации при обучении нейронной сети?
27. В чем состоит и как проверяется эффект «генерализации данных» в нейронной сети?
28. Какие параметры режима обучения многослойной нейронной сети доступны пользователю для настройки?
29. В чем состоит процедура тестирования обученной многослойной нейронной сети?
30. Какие переменные вычисляются с помощью метода обратного распространения ошибки и как они используются в процессе обучения многослойной нейронной сети?
31. Приведите примеры активационных характеристик нейронов, используемых в многослойных нейронных сетях.
32. Что называется «эпохой» в процессе обучения нейронной сети?
33. Чем отличаются пакетный и стохастический режимы обучения многослойной нейронной сети?
34. Почему разные реализации процесса обучения многослойной нейронной сети из разных начальных условий не приводят к одному и тому же финальному результату?
35. По какому правилу производится модификация значений параметров многослойной нейронной сети при ее обучении методом обратного распространения ошибки?
36. Объясните содержание задачи аппроксимации функции многих переменных на многослойной нейронной сети.
37. Какие правила останова процесса обучения МНС применяются в практических приложениях?
38. В чем состоит функциональная задача дополнительного блока принятия решения на выходе МНС при использовании ее в качестве классификатора данных?
39. Почему чрезмерное увеличение числа нейронов скрытых слоев в МНС при решении за-

дачи аппроксимации может ухудшить точностные показатели сети? Какое свойство нейронной сети имеется в виду?

40. Почему на задачи классификации данных и прогноза временного ряда распространяются те же рекомендации по выбору архитектуры МНС, что и в задаче аппроксимации функции многих переменных?

Тестовые задания (по вариантам)

Сила связи между нейронами определяется

1. весовыми коэффициентами
2. уровнем активации нейрона
3. выходным значением нейрона
4. взвешенной суммой входных сигналов
5. топологией сети

Уровень активации нейрона определяется

1. взвешенной суммой входных сигналов
2. весовыми коэффициентами
3. силой связи между нейронами
4. выходным значением нейрона
5. топологией сети

Активное или неактивное состояние нейрона определяется

1. весовыми коэффициентами
2. уровнем активации нейрона
3. пороговой функцией
4. выходным значением нейрона
5. взвешенной суммой входных сигналов

Шаблон, определяющий наличие связей между отдельными нейронами сети, это

1. схема кодированияалгоритм активации
2. алгоритм обучения
3. топология сети
4. логическая схема

Интерпретацию данных в нейронной сети и результатов их обработки определяет

1. топология сети
2. алгоритм активации
3. схема кодирования
4. алгоритм обучения
5. логическая схема

Как изменяется весовой коэффициент соответствующего входа персептрона, если реальное выходное значение равно желаемому?

1. не изменяется
2. увеличится в два раза
3. уменьшится в два раза
4. увеличится на постоянную величину
5. уменьшится на постоянную величину

Для каких сетей предназначен алгоритм обучения персептрона?

1. многослойных сетей
2. двухслойных сетей
3. однослойных сетей
4. сетей с количеством слоев не более двух
5. сетей с количеством слоев более двух

Какой тип активационной функции предполагается при использовании дельта-правила?

1. непрерывная и дифференцируемая
2. непрерывная
3. кусочно-линейная и дифференцируемая
4. кусочно-линейная
5. любая функция

Уровень активации скрытого нейрона вычисляется как

1. скалярное произведение векторов весовых коэффициентов
2. скалярное произведение векторов входных значений
3. скалярное произведение векторов весовых коэффициентов и входных значений
4. сумма весовых коэффициентов и входных значений
5. сумма векторов весовых коэффициентов и входных значений

Практико-ориентированные задачи (типовые)

Gui-интерфейс для пакета Neural Networks Toolbox программной среды Matlab 7.
Изучение свойств линейного нейрона и линейной нейронной сети
Применение нейронных сетей для аппроксимации функций и предсказания временного процесса
Изучение многослойного нелинейного персептрона и алгоритма обратного распространения ошибки

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Нечеткая алгебра как расширение булевой алгебры
2. Возникновение нечетких множеств. Нечеткая логика.
3. Мягкие вычисления.
4. Лингвистическая неопределенность. Нечеткая логика и теория вероятностей.
5. Определения нечетких множеств. Диаграмма Заде. Представления нечетких множеств. Диаграмма Венна.
6. Характеристики, операции, свойства нечетких множеств
7. Основные типы функций принадлежности. Нечеткие отношения
8. Определения нечеткой и лингвистической переменных.
9. Нечеткие величины, числа и интервалы.
10. Треугольные нечеткие числа и трапециевидные нечеткие интервалы
11. Понятие нечеткого высказывания и нечеткого предиката. Нечеткие предикаты.
12. Основные логические операции с нечеткими высказываниями. Логическое отрицание нечетких высказываний.
13. Логическая конъюнкция нечетких высказываний. Логическая дизъюнкция нечетких высказываний.
14. Нечеткая импликация. Нечеткая эквивалентность. Правила нечетких продукций.
15. Прямой и обратный методы вывода заключений в системах нечетких продукций
16. Базовая архитектура систем нечеткого вывода. Основные этапы нечеткого вывода. Формирование базы правил систем нечеткого вывода.
17. Фаззификация (Fuzzification). Агрегирование (Aggregation). Активизация (Activation). Аккумуляция (Accumulation). Дефаззификация (Defuzzifica tion).
18. Основные алгоритмы нечеткого вывода. Алгоритм Мамдани (Mamdani). Алгоритм Цукамото (Tsukamoto). Алгоритм Ларсена (Larsen). Алгоритм Сугено(Sugeno).
19. Примеры использования систем нечеткого вывода в задачах управления.
20. Основные элементы системы MATLAB. Основные приемы работы в системе MATLAB.
21. Редактор систем нечеткого вывода FIS. Редактор функций принадлежности. Редактор правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра правил системы нечеткого вывода. Программа просмотра поверхности системы нечеткого вывода.
22. История исследования в области нейронных сетей. Биологический нейрон.
23. Структура и функционирование искусственного нейрона. Постановка задачи обучения нейрон ной сети.
24. Классификация нейронных сетей и их свойства.
25. Эффективность нейронных сетей. Многослойная нейронная сеть.
26. Решение задач классификации, распознавания образов, прогнозирования и управления с помощью указанных классов нейронных сетей.
27. Назначение пакета Neural Networks Toolbox. Обзор функций пакета Neural Networks Toolbox.Создание и исследование нейронных сетей средствами пакета Neural Networks Toolbox.
28. Возможности мозга по обработке информации
29. Градиентные алгоритмы обучения
30. Биологические основы функционирования нейрона, базовая модель нейрона
31. Обучение нейронной сети на основе самоорганизации
32. Нейронные сети с радиальными базисными функциями (RBF)
33. Структура и метод обучения сети Хопфилда

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

а) основная литература:

1. Жданов А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура/Жданов А. А.. - Москва:Лаборатория знаний, 2020. - 362 с. - Издательство Лань.
2. Пятаева Анна Владимировна Модели и методы искусственного интеллекта : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Красноярск:Сибирский федеральный университет, 2018. - 144 с.
3. Сергеев Н.Е. Модели и методы искусственного интеллекта. Часть 1 : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Ростов-на-Дону:Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016. - 118 с.
4. Советов Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Советов Б. Я., Цехановский В. В.. - Санкт-Петербург:Лань, 2017. - 444 с. - Издательство Лань.
5. Федотова Елена Леонидовна Информационные технологии в науке и образовании : Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва:Издательский Дом "ФОРУМ", 2019. - 335 с.
6. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура/Ясницкий Л. Н.. - Москва:Лаборатория знаний, 2016. - 224 с.

б) дополнительная литература:

1. Остроух А. В. Модели и методы искусственного интеллекта : монография/Остроух А. В., Суркова Н. Е.. -
2. Санкт-Петербург:Лань, 2019. - 228 с.
3. ЭБС «Znanium»: Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: Учеб. пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2014. - 352 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=429113
4. ЭБС "Лань": Жданов, А.А. Автономный искусственный интеллект. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 362 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/70761 — Загл. с экрана.
5. ЭБС «Znanium»: Соколов С. В. Нечетко-логические оптические процессоры: Монография / Соколов С.В., Ковалев С.М., Крамаров С.О. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 202 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=541208
6. Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО (периодическое издание)

Научное обозрение (периодическое издание

Список литературы верен:
Директор НБ Обновленская М. В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.matlab.ru консультационный центр Matlab компании Softline.
2. http://www.basegroup.ru – BaseGroup Labs – профессиональный поставщик программных продуктов и решений в области анализа данных.
3. http://www.raai.org Российская ассоциация искусственного интеллекта. Библиотека РАИИ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия

Основа освоения дисциплины – лекция, целью которой является целостное и логичное рассмотрение основного материала курса. Вместе с тем значимость лекции определяется тем, что она не

только способствует выработке логического мышления, но и способствует развитию интереса к пониманию современной действительности.

Задача студентов в процессе умелой и целеустремленной работы на лекциях – внимательно слушать преподавателя, следить за его мыслью, предлагаемой системой логических посылок, доказательств и выводов, фиксировать (записывать) основные идеи, важнейшие характеристики понятий, теорий, наиболее существенные факты. Лекция задает направление, содержание и эффективность других форм учебного процесса, нацеливает студентов на самостоятельную работу и определяет основные ее направления (подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, рефератов, решение контекстных задач).

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминания материала. Важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии. Для быстрой записи теста можно придумать условные знаки, при этом таких знаков не должно быть более 10–15. Условные обозначения придумывают для часто встречающихся слов (существует, который, каждый, точка зрения, на основании и т.п.).

Перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции. В рабочей тетради графически выделить: тему лекции, основные теоретические положения. Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал. После усвоения каждой темы рекомендуется проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы по теме.

Практические занятия

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Являясь частью образовательного процесса, семинар преследует ряд основополагающих задач:

- работа с источниками, которая идет на уровнях индивидуальной самостоятельной работы и в ходе коллективного обсуждения;
- формирование умений и навыков индивидуальной и коллективной работы, позволяющих эффективно использовать основные методы исследования, грамотно выстраивать его основные технологические этапы (знакомство с темой и имеющейся по ней информацией, определение основной проблемы, первичный анализ, определение подходов и ключевых узлов механизма ее развития, публичное обсуждение, предварительные выводы);
- анализ поставленных проблем, умение обсуждать тему, высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, учиться думать, говорить, слушать, понимать, находить точки соприкосновения разных позиций, их разумного сочетания;
- формирование установок на творчество;
- диалог, внутренний и внешний; поиск и разрешение проблемы в рамках имеющейся о ней информации;
- поиск рационального зерна в самых противоречивых позициях и подходах к проблеме;
- открытость новому и принципиальную возможность изменить свою позицию и вытекающие из нее решения, в случае получения новой информации и связанных с ней обстоятельств сознательный отход от подготовленного к семинару текста во время своего, построенного на тезисном изложении фактов и мыслей, когда конспект привлекается лишь в том случае, когда надо привести какие-то факты.

Для эффективной работы на практическом занятии студенту необходимо учесть и выполнить следующие требования по подготовке к нему:

1. Внимательно прочитать, как сформулирована тема, определить ее место в учебном плане курса, установить взаимосвязи с другими разделами.

2. Познакомиться с целью и задачами работы на практическом занятии, обратив внимание на то, какие знания, умения и навыки студент должен приобрести в результате активной познавательной деятельности.

3. Проработать основные вопросы и проблемы (задания), которые будут рассматриваться и обсуждаться в ходе практического занятия.

4. Подобрать литературу по теме занятия; найти соответствующий раздел в лекциях и в рекомендуемых пособиях.

5. Добросовестно проработать имеющуюся научную литературу (просмотреть и подобрать информацию, сделать выписки (конспектирование узловых проблем), обработать их в соответствии с задачами практического занятия.

6. Обдумать и предложить свои выводы и мысли на основании полученной информации (предварительное осмысление).

7. Продумать развернутые законченные ответы на предложенные вопросы, предлагаемые творческие задания и контекстные задачи, опираясь на материал лекций, расширяя и дополняя его данными из учебника, дополнительной литературы, составить план ответа, выписать терминологию.

Видами заданий на практических занятиях:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, ответы на контрольные вопросы, аналитическая обработка текста, подготовка мультимедиа сопровождения к защите рефератов, и др.

- *для формирования умений*: решение контекстных задач, подготовка к деловым играм, выполнение творческих заданий, анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Работа с научной и учебной литературой

Важнейшим средством информации, распространения знаний является книга. Работа с книгой состоит в том, чтобы облегчить специалистам возможность добывать из книги необходимы знания, отобрать нужную информацию наиболее эффективно и при возможно меньших затратах времени.

Приступая к изучению дисциплины необходимо внимательно просмотреть список основной и дополнительной литературы, определить круг поиска нужной информации. Если книг на одну тему несколько, то необходимо, прежде всего, просмотреть их, ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловием, аннотацией или введением, характером и стилем изложения материала. Выбор необходимой литературы и периодики осуществляется самостоятельно, так как даже опытный библиограф не в состоянии учесть индивидуальные интересы.

Обучающийся должен внимательно изучить электронные каталоги и картотеки. Лаконичные каталожные карточки несут богатую информацию: фамилия автора, название книги, его подзаголовок, научное учреждение, подготовившее издание, название издательства, год выхода книги, количество страниц. Обязательный справочный материал поможет вам в подборе необходимой литературы.

Изучение книги целесообразно начинать с предварительного знакомства с ней: просмотреть введение, оглавление, заключение, библиографию или список использованной литературы. Во введении или предисловии автор обычно формулирует задачи, которые ставятся в книге. Внимательно изучив оглавление, студент узнает общий план книги, содержание ее, а в научных трудах и основные мысли автора. К оглавлению полезно обращаться не только при предварительном знакомстве с книгой, но и в процессе повторного и выборочного чтения, завершения его.

После предварительного знакомства с книгой следует приступить к первому чтению, главная цель которого - понять содержание в целом. Это предварительное чтение - знакомство с книгой и выделение в ней всего того, что наиболее существенно и требует детальной проработки в другое время.

Следующим этапом является повторное чтение или чтение с проработкой материала - это критический разбор читаемого с целью глубокого проникновения в его сущность, конспектирования.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Формой итогового контроля знаний аспирантов по дисциплине является экзамен.

Экзамен, на который явка обязательна, проводится согласно расписанию учебных занятий. Экзамен является формой отчетности, фиксирующей, что аспирант выполнил необходимый минимум работы по освоению определенного раздела образовательной программы.

Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от аспиранта систематической работы:

1) не пропускать аудиторные занятия (лекции, практические занятия);

2) активно участвовать в работе семинаров (выступать с сообщениями, проявляя себя в выполнении всех видов заданий – устном опросе, творческих заданиях, в решении и обсуждении контекстных задач, в деловой игре, выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию).

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для допуска к экзамену аспиранту необходимо получить за семестр не менее 55 баллов.

Систематическая и своевременная работа по освоению знаний становится залогом получения экзамен «автоматом» при получении более 55 баллов. Таким образом, экзамен может быть выставлен без опроса – по результатам работы аспиранта в течение семестра.

Аспиранты, не набравшие 55 баллов, готовятся к экзамену, на котором должны показать, что материал курса ими освоен.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

ABBYY FineReader 12 Business 1 year

MicrosoftWindowsServerSTDCOREAllLng License/ SoftwareAssurancePack Academic OLV 16LicensesLevelEAdditionalProductCoreLic 1Year

MicrosoftSQLCALAllLngLicense/SoftwareAssurance Pack Academic OLV 1License LevelE Enterprise DvcCAL 1Year Kaspersky Total Security Russian Edition.

Adobe Creative Cloud for teams – All Apps ALL (Adobe Creative Suite, Adobe Illustrator, Adobe InDesign, Adobe Muse, Adobe Dreamweaver, Adobe Bridge, Adobe Fireworks, Adobe Photoshop, Lightroom, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro)

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

MY TestX

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

Наименование учебной аудитории	Оснащение учебной аудитории
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 114, площадь – 75 м^2).	Оснащение: Специализированная мебель на 25 посадочных мест с ПК (одно для преподавателя), телевизор LG – 1шт, серверный шкаф с оборудованием – 1шт, сервер Supermicro на 50 ТБ – 1шт, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета, информационно-образовательные стенды – 3ш, стол переговорный на 8 посадочных мест
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. № 109, площадь – 45,43м^2).	Оснащение: Специализированная мебель на 17 посадочных мест с ПК (одно для преподавателя), телевизор LG – 1шт, серверный шкаф с оборудованием – 1шт, сервер Supermicro на 50 ТБ – 1шт, подключение к сети «Интернет», выход в корпора-

	тивную сеть университета
Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов: Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м2)	Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт.,Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
Учебная аудитория для **проведения занятий лабораторной работы** (ауд. № 112, площадь – 45,43м^2).	Оснащение: Специализированная мебель на 17 посадочных мест с ПК (одно для преподавателя), телевизор LG – 1шт, серверный шкаф с оборудованием – 1шт, сервер Supermicro на 50 ТБ – 1шт, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. № 115, площадь – 61,03 м^2).	Оснащение: Специализированная мебель на 25 посадочных мест с ПК с видеокартами (одно для преподавателя), телевизор LG – 1шт, серверный шкаф с оборудованием – 1шт, сервер Supermicro на 50 ТБ – 1шт, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета, информационно-образовательные стенды – 3ш

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями по специальности 1.2. Компьютерные науки и информатика и учебного плана программы подготовки 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Автор: Аникуев С.В. к.т.н, доцент 

Рецензенты: 

Тамбиева Д.А., доктор экономических наук, доцент

Шуваев А.В., доктор экономических наук, профессор 

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 9 от 6 апреля 2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГТ по специальности 1.2. Компьютерные науки и информатика и учебного плана программы подготовки 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Зав. кафедрой  Шлаев Д.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии факультета цифровых технологий протокол № 2 от 8 апреля 2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГТ по специальности 1.2. Компьютерные науки и информатика и учебного плана программы подготовки 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение.

Председатель учебно-методической комиссии

факультета цифровых технологий, доцент  Ермакова А.Н.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«Методы искусственного интеллекта»
по подготовке аспирантов по направлению

1.2 код	Компьютерные науки и информатика направление подготовки
1.2.1	Искусственный интеллект и машинное обучение Программа подготовки

Форма обучения – очная.
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	Лекции – 18 ч., практические занятия -18 ч., Самостоятельная работа – 36 ч. Контроль 36 ч.
Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются обучение методам и алгоритмам нечеткого представления и обработки данных искусственными нейронными сетями, получение навыков по использованию инструментальных средств для эмуляции сложных динамических процессов обучения нейросетевых структур и алгоритмов нечеткого вывода, овладение методами проектирования и разработки модулей информационных систем, использующих технологии нечеткой и нейросетевой обработки информации.
Место дисциплины в структуре ОП	Учебная дисциплина «Модели искусственного интеллекта» относится к образовательному компоненту части блока 2.1 «Дисциплины (модули)» и является факультативом.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	**Знания**: Знание основных понятий и принципов искусственного интеллекта. Понимание истории и эволюции ИИ. Осведомленность о различных методологиях и подходах в ИИ. **Умения**: Умение выбирать подходящие методы и алгоритмы для решения задач ИИ. Способность анализировать и оценивать эффективность различных методов ИИ. Навык применения методов ИИ в реальных приложениях. **Навыки**: Навыки программирования и разработки ИИ-систем. Владение инструментами и библиотеками для реализации методов ИИ. Опыт работы с большими объемами данных и их обработкой.
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	Искусственный интеллект и интеллектуальные задачи Теория распознавания образов, модели и методы. Нейронные сети
Форма контроля	Экзамен – 4 семестр
Автор(ы):	Доцент Аникуев С.В.