Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы искусственного интеллекта

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 02-06-2025 14:55:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов искусственного интеллекта для анализа функционирования устройств производственных систем при проектировании, управлении техническими объектами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение основных методов искусственного интеллекта, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач интеллектуализации производства;
– формирование навыка выполнения анализа исходной задачи и оценку необходимости применения интеллектуальных систем для её решения;
– получение представления о современных тенденциях развития изучаемых технических средств и методов интеллектуализации производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии;
– Основы программирования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Проектная деятельность 8;
– Цифровая аналитика;
– Проектная деятельность 5;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Применяет методы моделирования, математического анализа при решении прикладных общеинженерных задач	– знать: основные виды искусственного интеллекта, способы их реализации. – уметь: использовать математические модели методов искусственного интеллекта для исследования технических устройств и систем.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные	– знать: виды нейронных и сетей, методы их анализа и синтеза. – уметь: формировать математические модели нейронных систем.
Научные исследования	ОПК-5: Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.3 Применяет современные информационные технологии и прикладные программные средства	– знать: современные информационные технологии и прикладные программные средства . – уметь: применять современные информационные технологии и прикладные программные средства .
Информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности	ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ОПК-8.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: основные виды искусственного интеллекта, способы их реализации, основные понятия

	решения задач профессиональной деятельности		и определения, в области современных информационных и интеллектуальных технологий, виды нейронных и сетей. – уметь: объяснять основные понятия и определения, в области современных информационных и интеллектуальных технологий.
		ОПК-8.2 Использует современные информационные технологии для решения технических задач	– знать: методы их анализа и синтеза, технологию программирования искусственных нейронных сетей для задач классификации и регрессии. – уметь: использовать математические модели методов искусственного интеллекта для исследования технических устройств и систем.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: способы проведения анализа и критерии оценки полученных решений. – уметь: проводить оценку достоинств и недостатков полученных решений задачи.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***31***	*31*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект;

Тема 1.1 Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта;

Тема 1.2 Виды искусственного интеллекта;

Раздел 2 Искусственные нейронные сети (Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей);

Раздел 3 Экспертные системы (Основные понятия и определения в области экспертных систем. Техно-логия создания экспертных систем. Основные ограничения при разработке экспертных систем);

Раздел 4 Нечеткая логика;

Тема 4.1 Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы;

Тема 4.2 Практическое применение нечеткой логики;

Раздел 5 Генетические алгоритмы (Основные понятия генетических алгоритмов. Практическое применение генетических алгоритмов и технология их разработки);

Раздел 6 Гибридное использование методов искусственного интеллекта (Гибридизации методов искусственного интеллекта. Примеры практического применения).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Изучение базовых понятий по искусственному интел-лекту. Постановка задачи для искусственного интел-лекта История развития искусственного интеллекта	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Виды искусственного интеллекта	2	
Раздел 2.	Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей	2	
Раздел 3.	Основные понятия и определения в области экспертных си-стем. Технология создания экспертных систем. Основные ограничения при разработке экспертных систем	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Основы нечеткой логики. Не-четкие логические выводы	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Практическое применение не-четкой логики	2	
Раздел 5.	Основные понятия генетических алгоритмов. Практическое применение генетических алгоритмов и технология	2	

	их разработки		
Раздел 6.	Гибридизации методов искусственного интеллекта. Примеры практического применения	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Построение простейших нейронных сетей в современных программных продуктах	16	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного	6	

	материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	5	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**40**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5;	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания

	ОПК-8; УК-1	
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-8; УК-1	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным темам учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «*короткого ответа*» или «*числового ответа*». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с

помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«отлично»
от 68 до 86	«хорошо»
от 50 до 67	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил все задания в семестре, предусмотренные программой дисциплины
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил все задания в семестре, предусмотренные программой дисциплины. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00734-3. – URL: https://urait.ru/bcode/537348 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. – URL: https://urait.ru/bcode/534963 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 165 с. – ISBN 978-5-534-07779-7. – URL: https://urait.ru/bcode/537945 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Москва : Юрайт, 2024. – 93 с. – ISBN 978-5-534-07198-6. – URL: https://urait.ru/bcode/540987 (дата обращения: 20.03.2025);

5 Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. – Москва : Юрайт, 2024. – 243 с. – ISBN 978-5-534-01042-8. – URL: https://urait.ru/bcode/537001 (дата обращения: 20.03.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

Согласована:

Начальник Службы качества
АО «РУСАЛ Новокузнецк» М.В. Фискович



Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 *Прочитайте текст и установите последовательность этапов решения задач*.

1) постановка задачи,
2) математическая формализация,
3) построение алгоритма,
4) перевод алгоритма на язык программирования,
5) отладка и тестирование программы

Запишите последовательность цифр слева направо

2 *Понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящую от исходных данных к искомому результату, называется:*

Выберите один правильный ответ

А) моделью;
Б) алгоритмом;
В) системой;
Г) технологией.

3*. Представление алгоритма с помощью схем алгоритмов называется:*

Выберите один правильный ответ

А) словесным;
Б) графическим;
В) псевдокодами.

3 *Представление алгоритма с помощью схем алгоритмов называется:*

Выберите один правильный ответ

А) словесным;
Б) графическим;
В) псевдокодами.

4 *Размер массива показывает:*

Выберите один правильный ответ

А) номер элемента в массиве;
Б) номер свободной ячейки массива;
В) количество свободных ячеек массива;

5 *Какие переменные называются локальными?*

Выберите один правильный ответ

А) переменные, которые объявлены внутри подпрограммы и они могут быть использованы как внутри данной подпрограммы, так и в основной программе;

Б) переменные, которые объявлены в основной программе и их могут использовать любые процедуры и функции данной программы;

В) переменные, которые объявлены внутри подпрограммы и они могут быть использованы только внутри данной подпрограммы.

6 *Что такое подпрограмма?*

Выберите один правильный ответ

А) подпрограмма – это независимая от основной программы группа операторов, оформленная в виде самостоятельной программной единицы. Она записывается однократно, обращение к ней из основной программы не происходит;

Б) подпрограмма – это повторяющаяся группа операторов, оформленная в виде самостоятельной программной единицы. Она записывается однократно, а в соответствующих местах программы обеспечивается лишь обращение к ней по имени;

В) подпрограмма – это повторяющаяся группа операторов, оформленная в виде самостоятельной программной единицы и записанная в отдельный файл.

7 *Многократно повторяющаяся часть алгоритма называется*:

Выберите один правильный ответ

А) параметром цикла;

Б) телом цикла;

В) перебором.

Ответ: А

8 *Количество цифр, используемых для записи числа в системе счисления, называют:*

Выберите один правильный ответ

А) коэффициентом;

Б) основанием

В) разрядом;

Г) кодом.

Ответ: А

9 *Чем характеризуется переменная?*

Выберите один правильный ответ

А) именем, типом, значением

Б) именем, значением

В) значением, типом

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

1 *Изучите таблицу и установите соответствие между терминами и их описанием*.

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

Термин	Описание
А) Интеллект	1. Способность решать задачи
Б) Познание	2. Процесс отражения и воспроизведения реальности в мышлении
В) Мышление	3. Высшая форма человеческого познания
Г) Сознание	4 Идеальное воспроизведение действительности

2 *Изучите таблицу и установите соответствие между понятиями и примерами*.

К каждой позиции в левом столбце подберите позицию из правого столбца.

Термин	Описание
А) Задача	1. Собрать информацию
Б) Решение	2. Оценить ситуацию
В) Качество	3. Верное решение проблемы
Г) Стоимость	4 Затраты ресурсов на достижение резуль-тата

3 *Прочитайте текст и установите последовательность этапов решения задач*.

1) оценить ситуацию;

2) принять решение,

3) собрать информацию,

4) действовать.

Запишите последовательность цифр слева направо

4 *Прочитайте текст и установите последовательность виды измеримости интеллекта по уровню сложности*.

А) применение известных решений,

Б) улучшение соотношения частоты и стоимости решений,

В) открытие новых решений существующих классов задач,

Г) освоение решений совершенно новых классов задач

Запишите последовательность цифр слева направо

5 *Какая особенность делает задачу обучения ИНС многомерной оптимизацией?*

Выберите два правильных ответа

А) необходимость использования высокочастотных вычислений;

Б) Многомерное пространство функций ошибок обучения E с произвольными формами

В) наличие большого количества весовых коэффициентов Wij в нейросетях;

Г) способность сети к самообучению без внешних данных.

6 *Какие недостатки классического метода обратного распространения ошибок в нейросетях приводят к снижению его эффективности?*

Выберите два правильных ответа

А) сходимость только к локальным минимумам;

Б) неустойчивость при наличии обратных связей в управляемой системе;

В) высокая скорость сходимости;

Г) паралич сети из-за больших значений аргумента функции активации.

7 Какой процесс приводит к стабилизации весов нейронной сети, позволяя ей выдавать правильные ответы?

Выберите один правильный ответ

А) один раз полное представление всех возможных входных сигналов и их ожидаемых правильных ответов;

Б) многократное предъявление обучающих примеров с корректировкой весов на основе функции ошибки;

В) случайный подбор весовых коэффициентов до достижения приемлемого уровня точности без использования обучающих данных;

Г) использование предобученной сети без корректировки на специальных тестовых примерах.

8 *Какая стратегия обучения применяется в RBF-сетях?*

Выберите один правильный ответ

А) практика без учителя (безотзывочное обучение);

Б) самообучение в сети Хопфилда;

В) смешанная стратегия обучения;

Г) она использует только правила обучения с учителем.

9 *Какие задачи решает алгоритм обратного распространения ошибки в многослойных нейронных сетях?*

Выберите два правильных ответа

А) максимизация средней абсолютной погрешности;

Б) минимизация среднеквадратического отклонения выходных значений от желаемых;

В) оптимальное распределение данных между слоями сети без учёта ошибок;

Г) обеспечение стабильности нейронной сети через случайную инициализацию весов.

10 *Какие характеристики изменения синаптических весов wij(k) в соответствии с правилом Хебба корректны?*

Выберите три правильных ответа

А) не требуют активного участия нейрона-учителя;

Б) изменения зависят только от активности нейронов i и j;

В) зависят от общей активности всех нейронов в сети;

Г) включают коэффициент усиления γ > 0.

11 *Какой из перечисленных типов задач не относится к основным категориям использования ИНС (искусственных нейронных сетей)?*

Выберите один правильный ответ

А) классификация и распознавание данных;

Б) обработка изображений и видео;

В) построение математических моделей динамических систем;

Г) системы идентификации и управления.

12 *Выберите ключевые даты и события в истории развития искусственных нейронных сетей?*

Выберите два правильных ответа

А) начало изучения работы человеческого мозга в 20 веке;

Б) публикация модели нейросети на электрических схемах в статье Маккалоха-Питта (1943);

В) разработка адаптивной модели MADALINE (1959) для устранения эха в телефонной связи;

Г) создание компьютерной программы для моделирования нейронных сетей в 1890-х.

13 *Какие функции выполняет синапс в нервной системе?*

Выберите один правильный ответ

А) контролирует метаболизм нервных клеток, регулируя питание и очистку тканей мозга;

Б) обеспечивает физическую защиту нейроных волокон от внешних воздействий;

В) взаимодействует с дендритами при помощи нейротрансмитеров, возбуждая или ингибируя рецепторный нейрон;

Г) синтезирует нейротрансмиттеры для передачи сигналов между мышцами.

14 *Как различие между поверхностным и глубоким искусственным интеллектом проявляется в производственных процессах?*

Выберите один правильный ответ

А) поверхностный ИИ ограничен фиксированными правилами и шаблонами, тогда как глубокий способен обучаться на новых данных и адаптироваться к сложным задачам, таким как распознавание речи или обработка изображений;

Б) глубокий ИИ не использует алгоритмы для управления процессами, в то время как поверхностный - всегда использует их;

В) поверхностный ИИ используется только в голосовых помощниках, в то время как глубокий - исключительно на производственных линиях;

Г) глубинный ИИ требует значительно меньшего количества вычислительных ресурсов для работы по сравнению с поверхностным.

15 *Какая особенность работы динамической экспертной системы отличается от статической?*

Выберите один правильный ответ

А) не требует участия пользователя в процессе решения;

Б) независима от времени выполнения и условий задачи;

В) возможность учитывать изменения окружающей среды во время решения задачи;

Г) использует только заданные пользователем правила для формирования решений.

16 *Какое условие обязательно должно выполняться для разработки эффективной экспертной системы?*

Выберите один правильный ответ

А) решение задачи должно занимать у эксперта не более нескольких минут;

Б) эксперты должны существенно различаться в оценках предложенных решений для обеспечения объективности оценки экспертной системы;

В) эксперты в данной области должны быть способны четко и подробно описать свои методы решения задач на естественном языке;

Г) задача должна включать в себя комплекс физических действий, а не только логических рассуждений.

17 *Какой из перечисленных методов применения глубокого искусственного интеллекта используется для повышения эффективности транспортной системы в мегаполисе?*

Выберите один правильный ответ

А) обработка естественного языка для машинного перевода дорожных знаков;

Б) распознавание изображений с целью автоматической идентификации номеров автомобилей;

В) системы управления транспортными потоками путем анализа данных о движении транспорта в социальных сетях;

Г) медицинская диагностика состояния пешеходов на основе данных об их передвижении по дорогам.

18 *Какие из перечисленных применений относятся к использованию нейрокомпьютеров в системах активной виброзащиты и шумопоглощения?*

Выберите два правильных ответа

А) управление температурой в серверных блоках;

Б) оптимизация аэродинамического сопротивления автомобилей;

В) реальное время управление системами амортизации в автомобилях;

Г) синтез пьезоэлектрических устройств для уменьшения вибраций космических антенн.

19 *Как определяется (max-min)-композиция двух нечетких отношений R1 и R2?*

Выберите один правильный ответ

А) $\mu R_1(x,z) + \mu R_2(y,z)$, при $x \in Z$ и $z \in Y$;

Б) $(x,z) = \min(\max(\mu R_1(x,y), \mu R_2(y,z)))$, при $y \in X$;

В) $(x,z) = \max(\min(\mu R_1(x,y), \mu R_2(y,z)))$, при $y \in Y$;

Г) $(x,z) = \mu R_1(x,y) * \mu R_2(y,z)$, при $y \in X$

20 *Какие из правил нечеткой логики регулируют поведение крана в зависимости от скорости изменения уровня воды?*

Выберите два правильных ответа

А) если уровень низкий, то кран открывается быстро;

Б) если уровень соответствует заданному и скорость отрицательная, то кран открывается медленно;

В) если уровень соответствует заданному и скорость положительная, то кран закрывается медленно;

Г) если уровень высокий и скорость отрицательная, то кран закрывается быстро.

21 *Какие из следующих утверждений о нечеткой логике в нейронных сетях верны?*

Выберите два правильных ответа

А) в нейронных сетях нечеткие значения заменяют традиционные математические функции активации;

Б) нечеткая логика помогает определять веса синапсов при отсутствии четких данных;

В) при использовании нечеткой логики все входные данные в нейронную сеть должны быть расплывчатыми и неопределенными;

Г) нечеткая логика улучшает способность нейронных сетей адаптироваться к неожиданным обстоятельствам в процессе обучения.

22 *Какие из перечисленных причин являются ключевыми для интеграции нечеткой логики с обучением нейронных сетей?*

Выберите два правильных ответа

А) облегчение построения нечетких систем при наличии сложных данных;

Б) улучшение обработки неоднородной и неточной информации;

В) снижение точности предсказаний на больших данных;

Г) увеличение вычислительной сложности нейронных сетей без преимуществ.

23 *Какие функции выполняет нейронная сеть в нечетких системах?*

Выберите два правильных ответа

А) генерация исходных данных для анализа в нечеткой системе;

Б) предварительная обработка данных без участия нечетких систем;

В) обучение и уточнение нечетких правил для адаптации системы;

Г) поддержание стабильной работы системы путем корректировки входных сигналов.

24 *В каком из перечисленных применений нечеткая логика используется в авиации?*

Выберите два правильных ответа

А) управление дорожным движением;

Б) спутниковый контроль высоты;

В) регулирование расхода и смеси в противогололедных аппаратах воздушных судов;

Г) поведенческий анализ покупателей для оптимизации бизнес-стратегий.

25 *В какой области медицины нечеткая логика применяется для поддержки диагностики?*

Выберите два правильных ответа

А) для управления автономными подводными аппаратами;

Б) при многовариантном контроле анестезии;

В) в процессе моделирования погодных условий для медицинских исследований;

Д) для системы поддержки медицинской диагностики.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

3 Оценивание обучающегося на зачете

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.