МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента по УР
_____Ким М.Ю.
«29» _____10_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Цифровые технологии электронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Кафедра: **институт радиоэлектронной техники (ИРЭТ)**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2026 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по УР
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 85624

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Познакомиться с системами и технологиями искусственного интеллекта, а также с возможностями и перспективами его применения в различных областях человеческой деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

1. Рассмотреть основные понятия, связанные с искусственным интеллектом; изучить исторические аспекты и современное состояние систем искусственного интеллекта.
2. Изучить основные модели знаний, алгоритмы и методы извлечения знаний.
3. Познакомиться с инструментальными средствами разработки систем искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.01.03.07.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 85624

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает современное состояние и тенденции развития искусственного интеллекта (ИИ), понимает возможности применения ИИ при решении типовых задач в области конструирования и технологии электронных средств
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ), осуществлять критический анализ и синтез полученной информации, применять технологии ИИ для решения различных задач профессиональной деятельности
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач с использованием технологий искусственного интеллекта
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

ПК-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.1. Знает способы создания простейших физических и математических моделей схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также стандартные программные средства их компьютерного моделирования	Знает способы создания математических моделей схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ), а также стандартные платформы и программные средства для работы с генеративными моделями ИИ
	ПК-1.2. Умеет строить физические и математические модели электронных устройств	Умеет строить математические модели электронных устройств с использованием технологий искусственного интеллекта
	ПК-1.3. Владеет навыками компьютерного моделирования	Владеет навыками компьютерного моделирования, поиска информации и решения других задач профессиональной области с использованием технологий искусственного интеллекта

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к тестированию	32	32
Подготовка к выступлению (докладу)	8	8
Написание отчета по практическому занятию (семинару)	32	32
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 85624

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Введение в искусственный интеллект	2	2	12	16	ПК-1, УК-1
2 Нейронные сети и глубокое обучение	4	4	12	20	ПК-1, УК-1
3 Генеративный искусственный интеллект	4	4	16	24	ПК-1, УК-1
4 Искусственный интеллект в прикладных задачах	4	6	16	26	ПК-1, УК-1
5 Этика и ответственность при использовании искусственного интеллекта	4	2	16	22	ПК-1, УК-1
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в искусственный интеллект	Понятие и эволюция ИИ. Типы задач машинного обучения. Экспертные системы и базы знаний	2	ПК-1, УК-1
	Итого	2	
2 Нейронные сети и глубокое обучение	Биологический и искусственный нейрон. Архитектуры сетей. Процесс обучения	4	ПК-1, УК-1
	Итого	4	
3 Генеративный искусственный интеллект	Трансформеры и механизм внимания. Большие языковые модели (LLM). Принципы работы, промпт-инжиниринг. Генерация изображений и мультимодальность	4	ПК-1, УК-1
	Итого	4	
4 Искусственный интеллект в прикладных задачах	Примеры использования искусственного интеллекта в различных сферах жизни и задачах профессиональной деятельности	4	ПК-1, УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 85624

5 Этика и ответственность при использовании искусственного интеллекта	Проблемы доверия и «Черный ящик». Интерпретируемость решений искусственного интеллекта. Этические риски и смещение. Дискриминация алгоритмов. Галлюцинации моделей и их опасность в инженерных расчетах. Авторское право и регулирование. Законодательство РФ и мира в области ИИ. Влияние на рынок труда. Роль человека в контуре управления искусственным интеллектом	4	ПК-1, УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение в искусственный интеллект	Искусственный интеллект: история и современность (семинар)	2	ПК-1, УК-1
	Итого	2	
2 Нейронные сети и глубокое обучение	Экспериментальное исследование процесса обучения нейронной сети	2	ПК-1
	Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей для решения прикладных задач	2	ПК-1, УК-1
	Итого	4	
3 Генеративный искусственный интеллект	Основы промпт-инженерии: техники формулирования запросов к генеративным моделям	2	ПК-1, УК-1
	Метакогнитивные техники в работе с искусственным интеллектом	2	ПК-1, УК-1
	Итого	4	
4 Искусственный интеллект в прикладных задачах	Генерация и анализ текстового контента	2	ПК-1, УК-1
	Визуализация данных и генерация изображений	2	ПК-1, УК-1
	ИИ-инструменты для решения прикладных задач в профессиональной деятельности	2	ПК-1, УК-1
	Итого	6	
5 Этика и ответственность при использовании искусственного интеллекта	Критическая оценка результатов работы искусственного интеллекта	2	ПК-1, УК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 85624

Итого за семестр	18	
Итого	18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение в искусственный интеллект	Подготовка к тестированию	4	ПК-1, УК-1	Тестирование
	Подготовка к выступлению (докладу)	8	ПК-1, УК-1	Выступление (доклад) на занятии
	Итого	12		
2 Нейронные сети и глубокое обучение	Подготовка к тестированию	4	ПК-1, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ПК-1, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	12		
3 Генеративный искусственный интеллект	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ПК-1, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	8	ПК-1, УК-1	Тестирование
	Итого	16		
4 Искусственный интеллект в прикладных задачах	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ПК-1, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Подготовка к тестированию	8	ПК-1, УК-1	Тестирование
	Итого	16		
5 Этика и ответственность при использовании искусственного интеллекта	Подготовка к тестированию	8	ПК-1, УК-1	Тестирование
	Написание отчета по практическому занятию (семинару)	8	ПК-1, УК-1	Отчет по практическому занятию (семинару)
	Итого	16		

Согласована на портале № 85624

Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен
УК-1	+	+	+	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практическому занятию (семинару), Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	0	10	20
Тестирование	5	5	5	15
Отчет по практическому занятию (семинару)	10	15	10	35
Экзамен				30
Итого максимум за период	25	20	25	100
Нарастающим итогом	25	45	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

Согласована на портале № 85624

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Степанов, Ю. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Степанов, А. В. Вылегжанина, Л. Н. Бурмин. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 102 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/427532.

2. Душкин, Р. В. Генеративный искусственный интеллект : руководство / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2025. — 228 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/514902.

7.2. Дополнительная литература

1. Душкин, Р. В. Искусственныи интеллект / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 280 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131703.

2. Квон, Д. А. Философия и методология искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. А. Квон, Т. П. Павлова, И. В. Цвык ; под редакцией Т. П. Павловой. — Москва : МАИ, 2022. — 94 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/256301.

3. Окрепилов, В. В. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности : учебное пособие / В. В. Окрепилов, А. С. Степашкина, Е. А. Фролова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 153 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/263960.

4. Сакамото, М. Занимательный искусственный интеллект. Манга / М. Сакамото ; перевод с японского С. Л. Плехановой ; Савада. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 188 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/314885.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Душкин, Р. В. Метакогнитивная промпт-инженерия / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2026. — 238 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/521214.

2. Применение инструментов искусственного интеллекта в учебной и профессиональной деятельности : учебно-методическое пособие / Н. И. Исупова, Н. А. Бояринцева, Е. А. Мамаева [и др.]. — Киров : ВятГУ, 2025. — 117 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/516165.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 85624

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Apache OpenOffice 4;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Mathcad 13;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Opera;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;

Согласована на портале № 85624

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение в искусственный интеллект	ПК-1, УК-1	Выступление (доклад) на занятии	Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 85624

2 Нейронные сети и глубокое обучение	ПК-1, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
3 Генеративный искусственный интеллект	ПК-1, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
4 Искусственный интеллект в прикладных задачах	ПК-1, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий
5 Этика и ответственность при использовании искусственного интеллекта	ПК-1, УК-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по практическому занятию (семинару)	Темы практических занятий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 85624

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Что является ключевым отличием «слабого» (узкого) искусственного интеллекта от «сильного» (общего)?
   а) слабый ИИ решает только одну конкретную задачу, а сильный способен выполнять любые интеллектуальные функции человека
   б) слабый ИИ работает без обучения на данных, а сильный требует большого количества размеченных примеров
   в) слабый ИИ применяется только в промышленности, а сильный используется исключительно в научных исследованиях
   г) слабый ИИ функционирует на классических компьютерах, а сильный требует квантовых вычислительных систем
2. Какой метод машинного обучения применяется, когда алгоритм должен предсказать непрерывное числовое значение (например, температуру воздуха или уровень загрязнения)?
   а) классификация
   б) кластеризация

Согласована на портале № 85624

в) регрессия
г) ассоциативные правила

3. Что из перечисленного является основным компонентом экспертной системы?
   а) нейронная сеть с обратным распространением ошибки
   б) база знаний и механизм логического вывода
   в) генератор случайных чисел для моделирования
   г) база данных неструктурированных текстовых документов
4. В чем заключается принципиальное различие между обучением с учителем и обучением без учителя?
   а) при обучении с учителем используются размеченные данные с известными ответами, а без учителя — данные без предварительной разметки
   б) при обучении с учителем модель работает быстрее, а без учителя требует больше вычислительных ресурсов
   в) при обучении с учителем применяется только один алгоритм, а без учителя используется ансамбль различных моделей
   г) при обучении с учителем результаты всегда точны, а без учителя дают только приблизительные оценки
5. Какую функцию выполняет функция активации в искусственном нейроне
   а) определяет скорость обучения сети на каждом этапе тренировки
   б) преобразует взвешенную сумму входов в выходное значение, добавляя нелинейность
   в) вычисляет разницу между предсказанным и фактическим значением
   г) устанавливает начальные значения весовых коэффициентов перед обучением
6. Почему сверточные нейронные сети (CNN) особенно эффективны для обработки изображений?
   а) они используют механизм внимания для анализа всех пикселей одновременно
   б) они работают только с черно-белыми изображениями, что упрощает вычисления
   в) они применяют свертки для выявления локальных пространственных признаков
   г) они преобразуют изображения в текстовые описания перед обработкой
7. Что характеризует явление переобучения (overfitting) нейронной сети?
   а) модель показывает высокую точность на обучающих данных, но низкую на новых данных
   б) модель показывает одинаково низкую точность как на обучающих, так и на тестовых данных
   в) модель обучается слишком быстро и не успевает запомнить закономерности
   г) модель требует слишком много памяти для хранения весовых коэффициентов
8. Какой метод используется для борьбы с переобучением путем случайного отключения части нейронов во время обучения?
   а) градиентный спуск
   б) dropout
   в) пулинг
   г) batch normalization
9. В чем заключается основное преимущество архитектуры трансформер перед рекуррентными нейронными сетями (RNN)?
   а) трансформеры требуют значительно меньше данных для обучения
   б) трансформеры обрабатывают всю последовательность параллельно с использованием механизма внимания
   в) трансформеры работают только с текстовыми данными, что делает их более специализированными
   г) трансформеры не требуют функции потерь в процессе обучения модели
10. Что такое промпт-инжиниринг?
    а) процесс программирования нейронной сети на языке Python
    б) искусство составления эффективных запросов для получения нужных результатов от ИИ
    в) метод оптимизации весовых коэффициентов в больших языковых моделях
    г) технология сжатия больших моделей для работы на мобильных устройствах
11. Как работает техника Chain-of-Thought (цепочка рассуждений) в промпт-инжиниринге?
    а) Модель генерирует несколько независимых ответов, из которых выбирается лучший

Согласована на портале № 85624

б) Модель разбивает сложную задачу на последовательность промежуточных шагов рассуждения
в) Модель обучается на цепочках связанных документов из интернета
г) Модель использует несколько различных архитектур одновременно для решения задачи

12. Что такое «галлюцинации» больших языковых моделей?
а) Ошибки в отображении текста на экране устройства пользователя
б) Генерация правдоподобного, но фактически недостоверного или выдуманного содержания
в) Неспособность модели работать с запросами на языках, отличных от английского
г) Самопроизвольное изменение весов модели после завершения процесса обучения
13. Какой тип данных наиболее подходит для обработки с помощью рекуррентных нейронных сетей (RNN)?
а) Статичные фотографии высокого разрешения
б) Табличные данные с независимыми признаками
в) Последовательные данные, такие как временные ряды или текст
г) Трехмерные модели объектов в пространстве
14. Какое применение ИИ наиболее характерно для области техносферной безопасности?
а) Генерация художественных изображений для рекламных материалов
б) Автоматическое распознавание нарушений техники безопасности на видео с камер наблюдения
в) Перевод технической документации на иностранные языки
г) Создание музыкальных композиций для корпоративных мероприятий
15. Что такое автоматическая оптическая инспекция (AOI) в конструировании электронных средств?
а) Метод автоматической генерации схем печатных плат с помощью ИИ
б) Технология визуального контроля качества пайки и сборки с использованием компьютерного зрения
в) Система автоматического тестирования электронных компонентов под нагрузкой
г) Процесс автоматического документирования этапов разработки устройства
16. Какой подход применяется в экологии для мониторинга состояния лесных массивов с помощью ИИ?
а) Анализ спутниковых снимков с использованием семантической сегментации
б) Опрос местного населения с помощью чат-ботов о состоянии природы
в) Моделирование химических реакций в почве с помощью нейронных сетей
г) Автоматическая генерация отчетов о климатических изменениях
17. Что такое алгоритмическая предвзятость (bias) в системах искусственного интеллекта?
а) Техническая ошибка в коде программы, приводящая к сбоям в работе
б) Систематическое искажение результатов модели из-за нерепрезентативных обучающих данных
в) Преднамеренное внедрение вредоносного кода в алгоритм злоумышленниками
г) Ограничение вычислительных ресурсов, не позволяющее модели работать эффективно
18. Что означает концепция «человек в контуре» (human-in-the-loop) при применении ИИ?
а) Человек полностью заменяется искусственным интеллектом во всех процессах
б) Человек участвует в критических точках принятия решений для контроля и корректировки работы ИИ
в) ИИ используется только для развлечения и не применяется в профессиональной деятельности
г) Человек обучает нейронную сеть один раз, после чего система работает полностью автономно
19. В чем заключается основная проблема «черного ящика» в системах искусственного интеллекта?
а) Невозможность объяснить, как модель пришла к конкретному решению
б) Высокая стоимость вычислительных ресурсов для работы модели
в) Ограниченный объем данных, доступных для обучения системы
г) Сложность интеграции ИИ с существующими информационными системами
20. Какое влияние оказывает развитие ИИ на рынок труда в профессиональных областях?

Согласована на портале № 85624

а) ИИ полностью заменяет все профессии, связанные с интеллектуальным трудом
б) ИИ автоматизирует рутинные задачи, но создает потребность в новых компетенциях для работы с технологиями
в) ИИ не оказывает никакого влияния на традиционные профессии и рынок труда
г) ИИ приводит к сокращению рабочего дня без изменения содержания профессиональной деятельности

21. Что послужило моделью для искусственной нейронной сети?
    а) телефонная сеть
    б) компьютерная сеть
    в) взаимодействие нервных клеток головного мозга
    г) паутина
22. Кто признан лучшим игроком в шахматы?
    а) Михаил Ботвинник
    б) Гарри Каспаров
    в) искусственный интеллект
    г) Магнус Карлсен
23. На каком вопросе построена философия искусственного интеллекта?
    а) Могут ли машины мечтать?
    б) Могут ли машины мыслить?
    в) Могут ли машины двигаться?
    г) Могут ли машины размножаться?
24. Как называется тест, который также называется «игрой в имитацию»?
    а) тест Джобса
    б) тест Выготского
    в) тест Маслоу
    г) тест Тьюринга
25. Против какой супер-ЭВМ играл Гарри Каспаров в 1997 году?
    а) Deep Blue
    б) Blue Chess
    в) Chess Master
    г) Blue Purple
26. По какому виду спорта проводится ежегодный турнир RoboCup?
    а) футбол
    б) хоккей
    в) теннис
    г) шахматы
27. В чём состоит проблематика машинного обучения?
    а) в необходимости круглосуточного присутствия специалиста
    б) в самостоятельном получении знаний машиной
    в) в эффективном обучении школьников
    г) в подготовке учителя для компьютерной системы
28. Что такое «карта Кохонена»?
    а) нейронная сеть
    б) программа для искусственного интеллекта
    в) умная колонка
    г) книга по искусственному интеллекту
29. Чем описывается искусственный нейрон?
    а) математической функцией
    б) набором индексов
    в) словесными определениями
    г) графической нотацией
30. Как назывался первый подход к искусственному интеллекту?
    а) трансцендентный
    б) логический
    в) цифровой
    г) символьный
31. Какое имя было у первого англоговорящего робота-помощника?

Согласована на портале № 85624

а) Мэри
б) Элиза
в) Роберт
г) Элвис

32. В чём состоит смысл Первого этического Закона робототехники?
    а) робот должен обучаться
    б) робот всегда прав
    в) робот не может навредить людям
    г) робот должен подчиняться людям
33. Кто предложил этические законы робототехники?
    а) Айзек Азимов
    б) Алан Тьюринг
    в) Рей Брэдбери
    г) Джорж Оруэлл
34. Какова основная задача искусственного нейрона?
    а) получить информацию
    б) сохранить информацию
    в) передать информацию
    г) создать информацию
35. Какую задачу решает факторный анализ?
    а) сокращение размерности пространства признаков
    б) создание прогностической модели
    в) классификация объектов исследования
    г) поиск закономерностей в данных
36. Какой метод многомерной статистики позволяет выделить естественные группы сходных между собой объектов?
    а) факторный анализ
    б) регрессионный анализ
    в) кластерный анализ
    г) дискриминантный анализ
37. Какой метод называют "классификация с учителем"?
    а) факторный анализ
    б) регрессионный анализ
    в) кластерный анализ
    г) дискриминантный анализ
38. Какой метод называют "классификация без учителя"?
    а) факторный анализ
    б) регрессионный анализ
    в) кластерный анализ
    г) дискриминантный анализ

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие искусственного интеллекта (ИИ), сильный и слабый ИИ
2. Основные этапы развития искуственного интеллекта, ключевые открытия и технологии
3. Особенности задач машинного обучения (классификация, регрессия, кластеризация)
4. Экспертная система: основные компоненты и примеры применения в профессиональной области
5. Искусственный нейрон, его структура, сравнение с биологическим нейроном
6. Сверточные нейронные сети (CNN): особенности и принцип работы
7. Обучение нейронной сети методом обратного распространения ошибки, функция потерь, градиентный спуск и скорость обучения (learning rate)
8. Переобучение и недообучение нейронной сети, диагностика и методы профилактики
9. Архитектура трансформера и механизм внимания
10. Большие языковые модели (LLM), их виды и особенности обучения
11. Промпт-инжиниринг, техники составления эффективных промптов
12. Создание изображений генеративными моделями, диффузионные модели, их возможности и ограничения

Согласована на портале № 85624

13. Применение ИИ в профессиональных областях, примеры и перспективы
14. Типовые задачи профессиональной области и возможности применения ИИ: данные, алгоритмы, нейронные сети
15. Этапы внедрения ИИ-решения в профессиональную деятельность
16. Готовые решения (ИИ-инструменты) для решения профессиональных задач, их возможности и ограничения
17. «Галлюцинации» больших языковых моделей и управление риском использования недостоверных данных
18. Этические проблемы применения ИИ
19. Интеллектуальная собственность и авторское право в эпоху ИИ
20. Влияние ИИ на рынок труда, концепция «человек в контуре»

9.1.3. Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии

1. Понятие и виды искусственного интеллекта
2. Развитие систем искусственного интеллекта
3. Возможности и ограничения искусственного интеллекта
4. Применение искусственного интеллекта в различных областях человеческой деятельности
5. Инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта
6. Философские и этические вопросы использования ИИ

9.1.4. Темы практических занятий

1. Экспериментальное исследование процесса обучения нейронной сети
2. Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей для решения прикладных задач
3. Основы промпт-инженерии: техники формулирования запросов к генеративным моделям
4. Метакогнитивные техники в работе с искусственным интеллектом
5. Генерация и анализ текстового контента
6. Визуализация данных и генерация изображений
7. ИИ-инструменты для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
8. Критическая оценка результатов работы искусственного интеллекта

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров.

Согласована на портале № 85624

Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Согласована на портале № 85624

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 95 от «26» 6 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ИРЭТ	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Г.А. Цой	Согласовано, 8a5745e4-63a0-4946-bbb0-ce4977ac113e

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КУДР	С.А. Артищев	Согласовано, 681e3bf8-552d-43b0-9038-80b95cad2721
Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Разработано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745

Согласована на портале № 85624