### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Сенченко П.В.
«18» 02 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Направление подготовки / специальность: **01.04.02 Прикладная математика и информатика** Направленность (профиль) / специализация: **Компьютерное моделирование и управление в** электронных системах

Форма обучения: очная

Факультет: Радиоконструкторский факультет (РКФ)

Кафедра: Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)

Курс: **2** Семестр: **3** 

Учебный план набора 2022 года

### Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	3.e.

	Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет		3

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сенченко П.В.

Должность: Проректор по УР Дата подписания: 18.02.2022 Уникальный программный ключ: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

#### 1. Общие положения

#### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью дисциплины является изучение теоретических основ искусственного интеллекта для использования в интеллектуальных системах, оценки их возможностей и ограничений, углубленного изучение теории и практики методов и средств представления и обработки информации в системах искусственного интеллекта.

#### 1.2. Задачи дисциплины

- 1. 1. освоение базовых знаний в области искусственного интеллекта.
- 2. 2. приобретение теоретических знаний в части представления и обработки информации в практически значимых предметных областях.
- 3. 3. проведение собственных практических исследований в области искусственного интеллекта.
- 4. 4. приобретение навыков работы с программными средствами представления и обработки информации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули). Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).

Индекс дисциплины: Б1.О.02.10.

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

таолица 5.1 Комп	Та	
Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по
Tromite reinging	компетенции	дисциплине
	Универсальные кол	мпетенции
УК-6. Способен	УК-6.1. Знает содержание	Из теории понимает, как оценивать
определять и	понятия "самооценка" и	содержание понятия "самооценка" и
реализовывать	способы совершенствования	способы совершенствования своей
приоритеты	своей деятельности на	деятельности на основе самооценки
собственной	основе самооценки	
деятельности и	УК-6.2. Умеет критически	Из практики может применять
способы ее	оценивать своё поведение и	теоретические знания для критического
совершенствования на	принимаемые решения,	оценивания своего поведения и
основе самооценки	распределять и	принимаемых решений, распределять и
	реализовывать приоритеты	реализовывать приоритеты собственной
	собственной деятельности	деятельности
	УК-6.3. Владеет навыками	Из практического опыта и навыков может
	планирования собственной	планировать собственную деятельность
	деятельности	
	Общепрофессиональные	е компетенции

ОПК-4. Способен	ОПК-4.1. Знает принципы сбора	Из теоретических основ понимает принципы				
комбинировать и	и анализа информации,	сбора и анализа информации, эксплуатации и				
адаптировать	эксплуатации и создания	создания информационных систем				
существующие	информационных систем					
информационно-	ОПК-4.2. Умеет	Из практики может эксплуатировать				
коммуникационные	эксплуатировать	информационные системы, придерживаясь				
технологии для решения	информационные системы,	требований информационной безопасности, и				
задач в области	придерживаясь требований	анализировать данные, полученные с				
профессиональной	информационной безопасности,	использованием информационных систем				
деятельности с учетом	и анализировать данные,					
требований	полученные с использованием					
информационной	информационных систем					
безопасности	ОПК-4.3. Владеет навыками	На основе теоретических и практических знаний				
	комбинирования и адаптации	использует навыки комбинирования и адаптации				
	информационно-	информационно-коммуникационных технологий				
	коммуникационных технологий	для решения профессиональных задач с учетом				
	для решения профессиональных	требований информационной безопасности				
	задач с учетом требований					
	информационной безопасности					
	Профессиональные компетенции					
-	-	-				

## 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 5 зачетных единиц, 180 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		Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная	108	108
внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего		
Подготовка к зачету	30	30
Подготовка к тестированию	42	42
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

### 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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						

1 Введение в системы	6	6	12	36	60	ОПК-4, УК-6
искусственного интеллекта и						
вопросы создания ИИ.						
2 Задачи, решаемые с помощью	6	6	12	36	60	ОПК-4, УК-6
систем искусственного						
интеллекта						
3 Методы и подходы	6	6	12	36	60	ОПК-4, УК-6
искусственного интеллекта						
Итого за семестр	18	18	36	108	180	
Итого	18	18	36	108	180	

### 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
	3 семестр		
1 Введение в системы искусственного интеллекта и вопросы создания ИИ.	Понятие искусственного интеллекта. Понятия сильного и слабого ИИ. Искусственный интеллект с точки зрения информатики. Предпосылки и история теории искусственного интеллекта. Модели ИИ. Моделирование человеческого мозга / интеллекта. Морально-этические вопросы ИИ: тест Тьюринга, китайская комната, проблема копии и оригинала, дилемма вагонетки и е применимость в автоматических автомобилях и других подобных системах, вопрос враждебности ИИ, этические вопросы использования big data, технологическая сингулярность.	6	ОПК-4, УК-6
	Итого	6	
2 Задачи, решаемые с помощью систем искусственного интеллекта	Неформализованные и плохо формализуемые задачи, эвристические алгоритмы. Распознавание образов: речи, изображений, рукописного и печатного текста, музыки, описание изображений на естественном языке. Автоматическое и автоматизированное принятие решений. Предсказание данных и исправление ошибок в данных (в том числе big data). Автоматизированный информационный поиск. Комплексные задачи СИИ (управление автомобилем, технологическим процессом, заводом и т.д.). Обеспечение надежности и отказоустойчивости. Автоматическая обработка текстов на естественных языках: перевод, извлечение аннотаций, поиск плагиата, и т.д.	6	ОПК-4, УК-6
	Итого	6	

3 Методы и	Нейронные сети. Дискретные и непрерывные	6	ОПК-4, УК-6
подходы	нейронные сети. Типы нейронных сетей.		
искусственного	Методы обучения нейронных сетей,		
интеллекта	проблема переобучения. Нерегулярные		
	нейронные сети и сети, разделенные на слои.		
	Сети с обратными связями. Алгоритмы и		
	методы кластеризации, таксономии,		
	идентификации и сегментации. Выделение		
	информативных признаков. Обработка		
	больших данных. Ошибки первого и второго		
	рода.		
	Марковские цепи. Фрактальные алгоритмы и		
	динамический хаос. Генетические		
	алгоритмы. Математические алгоритмы		
	СИИ. Экспертные системы. Системы		
	принятия решений.		
	Итого	6	
	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	
диоциплины	3 семестр		Komierenam	
1 Введение в системы	Введение в системы	6	ОПК-4, УК-6	
искусственного интеллекта и	"			
вопросы создания ИИ.	вопросы создания ИИ.			
	Итого	6		
2 Задачи, решаемые с	Задачи, решаемые с помощью	6	ОПК-4, УК-6	
помощью систем	систем искусственного			
искусственного интеллекта	интеллекта.			
	Итого	6		
3 Методы и подходы	Методы и подходы	6	ОПК-4, УК-6	
искусственного интеллекта	искусственного интеллекта.			
	Итого	6		
	Итого за семестр	18		
	Итого			

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции		
3 семестр					
1 Введение в системы	Поиск различных решений	12	ОПК-4, УК-6		
искусственного интеллекта и вопросы создания ИИ.	Итого	12			

2 Задачи, решаемые с	Нейронные сети	12	ОПК-4, УК-6
помощью систем искусственного интеллекта	Итого	12	
3 Методы и подходы искусственного интеллекта	Понятие объекта и описание информационной системы ИИ	12	ОПК-4, УК-6
	Итого	12	
	Итого за семестр	36	
	Итого	36	

### 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	Виды самостоятельной ра Виды самостоятельной	Трудоемкость,	Формируемые	Формы		
(тем) дисциплины	работы	Ч	компетенции	контроля		
3 семестр						
1 Введение в	Подготовка к зачету	10	ОПК-4, УК-6	Зачёт		
системы	Подготовка к	14	ОПК-4, УК-6	Тестирование		
искусственного	тестированию					
интеллекта и	Подготовка к	12	ОПК-4, УК-6	Лабораторная		
вопросы создания	лабораторной работе,			работа		
ИИ.	написание отчета					
	Итого	36				
2 Задачи, решаемые	Подготовка к зачету	10	ОПК-4, УК-6	Зачёт		
с помощью систем	Подготовка к	14	ОПК-4, УК-6	Тестирование		
искусственного	тестированию					
интеллекта	Подготовка к	12	ОПК-4, УК-6	Лабораторная		
	лабораторной работе,			работа		
	написание отчета					
	Итого	36				
3 Методы и	Подготовка к зачету	10	ОПК-4, УК-6	Зачёт		
подходы	Подготовка к	14	ОПК-4, УК-6	Тестирование		
искусственного	тестированию					
интеллекта	Подготовка к	12	ОПК-4, УК-6	Лабораторная		
	лабораторной работе,			работа		
	написание отчета					
	Итого	36				
	Итого за семестр	108				
-	Итого	108				

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

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

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

Фотограния	Виды учебной деятельности					
Формируемые компетенции	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	Формы контроля	
ОПК-4	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование	
УК-6	+	+	+	+	Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование	

### 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

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		
	3 семестр					
Зачёт	10	10	20	40		
Лабораторная работа	10	10	10	30		
Тестирование	10	10	10	30		
Итого максимум за	30	30	40	100		
период						
Нарастающим итогом	30	60	100	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	
≥ 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	
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

### 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

	1	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>
	Итоговая сумма баллов,	
Оценка	учитывает успешно сданный	Оценка (ECTS)
	экзамен	
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	А (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	В (очень хорошо)
	75 – 84	С (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	Е (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1244.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Нечеткая логика и нейронные сети: Учебное пособие / Н. В. Замятин - 2014. 292 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/7020">https://edu.tusur.ru/publications/7020</a>.

#### 7.3. Учебно-методические пособия

### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Нейронные сети и методы искусственного интеллекта в робототехнике: Методические указания к практическим, лабораторным работам и организации самостоятельной работы для студентов технических специальностей / Ю. О. Лобода - 2022. 20 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <a href="https://edu.tusur.ru/publications/10230">https://edu.tusur.ru/publications/10230</a>.

### 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:

- 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

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

### 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

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного 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; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;

- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Blender;
- Code::Blocks;
- Far Manager;
- GIMP;
- Maxima;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Scilab;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного 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; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 435 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Рабочая станция Aquarius Pro P30S79 Intel Core i7/4 Гб;
- RAM/500Гб HDD/LAN (10 шт.);
- Проектор ACER X125H DLP;
- Кондиционер;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Blender;
- Microsoft Excel Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer:
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- Scilab;

### 8.4. 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, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 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.

### 8.5. 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 лиспиплины

### 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 системы искусственного интеллекта и	ОПК-4, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
вопросы создания ИИ.		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Задачи, решаемые с помощью систем	ОПК-4, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
искусственного интеллекта		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

3 Методы и подходы	ОПК-4, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для
искусственного интеллекта			зачета
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень
			тестовых заданий

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

дисциплине				
Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2	< 60% от	отсутствие знаний	отсутствие	отсутствие
(неудовлетворительно)	максимальной	или фрагментарные	умений или	навыков или
	суммы баллов	знания	частично	фрагментарные
			освоенное	применение
			умение	навыков
3	от 60% до	общие, но не	в целом успешно,	в целом
(удовлетворительно)	69% от	структурированные	но не	успешное, но не
	максимальной	знания	систематически	систематическое
	суммы баллов		осуществляемое	применение
			умение	навыков
4 (хорошо)	от 70% до	сформированные,	в целом	в целом
	89% от	но содержащие	успешное, но	успешное, но
	максимальной	отдельные	содержащие	содержащие
	суммы баллов	проблемы знания	отдельные	отдельные
			пробелы умение	пробелы
				применение
				навыков
5 (отлично)	≥ 90% ot	сформированные	сформированное	успешное и
	максимальной	систематические	умение	систематическое
	суммы баллов	знания		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	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
(неудовлетворительно)	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	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Обучающихся знает
(удовлетворительно)	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. Искусственный интеллект это: направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования; 1. направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка; 2. направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования; 3. направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;
- 2. Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта кибернетике? 1. Раймонд Луллий 2. Норберт Винер 3. Готфрид Вильгельм 4. Лейбниц Рене Декарт;
- 3. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках? 1. экспертные системы 2. нейросистемы; 3. интеллектуальные ППП системы общения; 4. игровые системы системы распознания.
- 4. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта? 1. обработка данных в символьной форме обработка данных в числовом формате; 2. присутствие четкого алгоритма; 3. необходимость выбора между многими вариантами;
- 5. Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ... 1. представлением знаний 2. нейронной сетью 3. экспертной системой 4. искусственным интеллектом
- 6. Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере? 1. теория автоматизированных систем управления 2. теория систем управления 3. база данных 4. инженерия знаний
- 7. В чем состоит главное назначение инженерии знаний ... 1. разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ 2. изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач 3. разработка систем управления 4. управление базами данных
- 8. Как называются знания о конкретной ситуации? 1. форма числовых, текстовых данных 2. простых утверждений 3. факты метазнания 4. правила
- 9. Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью? 1. символьными рассуждениями 2. глубиной и самосознанием 3. решатели задач системы управления базами данных 4. экспертные системы
- 10. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности 1. механизмом логического вывода 2. системой управления 3. базой данных 4. искусственным интеллектом

#### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

- 1. Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности? 1. механизмом логического вывода 2. системой управления 3. базами данных 4. искусственным интеллектом
- 2. Укажите основные концепции развития СИИ? 1. Интеллект умение решать сложные задачи 2. Интеллект способность систем к обучению 3. Интеллект возможность взаимодействия с внешним миром 4. Интеллект умение решать сложные задачи и интеллект способность систем к обучению
- 3. Что такое нечеткое множество? 1. Множество значений, определяемых случайными

величинами 2. Совокупность словесных характеристик в виде базовой шкалы и функция принадлежности их данной шкале 3. Множество значений, определяемых временными соотношениями 4. Совокупность словесных характеристик из заданного алфавита и числовыми характеристиками

- 4. Состав базы знаний? 1. Объекты и правила 2. Правила и атрибуты 3. Факты и правила 4. Объекты, правила и атрибуты
- 5. Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями? 1. Операции умножения, сложения, вычитания и деления 2. Эвристические с использованием логических операций ИЛИ, И, НЕ и др. 3. Все логические операции ИЛИ, И, НЕ и др. 4. Рекурсивные и рекуррентные соотношения
- 6. Сколько и какие точки зрения существуют на развитие СИИ? 1. Одна строгое задание результатов функционирования 2. Одна моделирование внутренней структуры системы 3. Одна совпадение поведения СИИ с реально существующими 4. Две строгое задание результатов функционирования и моделирование внутренней структуры системы
- 7. Укажите основные элементы нейропроцессора? 1. Рабочая матрица и векторное АЛУ с буферами 2. Рабочая матрица, векторное АЛУ со стандартным набором арифметических и логических операций 3. буфер весовых коэффициентов (WFIFO) и буфер накопления результатов (AFIFO) 4. Рабочая матрица в виде операционного узла
- 8. Что такое данные? 1. отдельные факты, характеризующие объекты материальные носители знаний 2. явления предметной области 3. качественные свойства процессов и явлений предметной 4. база знаний на машинных носителях
- 9. Что такое знания? 1. знания в памяти человека как результат мышления закономерности предметной области, 2. полученные в результате практической деятельности 3. знания описанные на языках представления 4. отдельные факты, характеризующие объекты
- 10. Как называются знания о практическом смысле описываемых объектов и явлений в конкретной ситуации? 1. семантические знания 2. прагматические знания 3. предметные знания 4. объектные знания

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

- 1. Поиск различных решений
- 2. Нейронные сети
- 3. Понятие объекта и описание информационной системы ИИ

### 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. 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

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

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 № 78 от «16 » 2 2022 г.

### СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8- b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a- 845d-9ce7670b004c
ЭКСПЕРТЫ:		
Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31- a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42- 8e40-98cd2ddd9cbe
РАЗРАБОТАНО:		
Профессор, каф. РЭТЭМ	М.Ю. Катаев	Разработано, 929f34b8-0cef-484f- b3aa-9d71c10f8183