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 учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационное и программное обеспечение автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	126	126	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 56559

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. изложение основных сведений об основных понятиях, методах, алгоритмах теории распознавания образов; постановках и решениях задач распознавания образов и интеллектуального анализа данных.

1.2. Задачи дисциплины

1. развитие у студентов навыков самообучения и применения детерминистских и вероятностно-статистических стратегий для получения положительного результата при решении практических задач распознавания образов.
2. формирование у студентов знаний, соответствующих системному и информационному подходу к проблеме распознавания.
3. развитие у студентов умения изучения и прогнозирования процессов и явлений из области их будущей деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Специализированный модуль (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.05.
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		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 56559

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает математические и алгоритмические методы распознавания образов
	ОПК-1.2. Умеет самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Демонстрирует умения самостоятельно решать профессиональные задачи, в том числе нестандартные, в области распознавания образов, в том числе с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических знаний
	ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования в области методов и технологий распознавания образов, способен эффективно применить данные методы при решении практических задач в области распознавания образов

Согласована на портале № 56559

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	Знает современные информационно-коммуникационные, в том числе интеллектуальные технологии, программное и техническое обеспечение, используемые для решения задач в области распознавания образов
	ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	Демонстрирует умения осуществлять обоснованный выбор методов, алгоритмов, информационно-коммуникационных, в том числе интеллектуальных технологий, программных средств для решения задачи распознавания образов, а также разрабатывать в этой области оригинальные алгоритмы и программные средства
	ОПК-2.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Владеет навыками методами разработки оригинальных программных средств с использованием современных информационно-коммуникационных, в том числе интеллектуальных технологий, для решения задач распознавания образов
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Знает общие принципы и методы проведения научных исследований, основные направления исследований в области распознавания образов
	ОПК-4.2. Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований	Обладает умениями анализа и применения основных аналитических методов и принципов; способен к проведению исследований в предметной области "Распознавание образов"
	ОПК-4.3. Владеет методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеет основными исследовательскими навыками и методами решения практических задач в предметной области "Распознавание образов"
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

Согласована на портале № 56559

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	126
Подготовка к зачету	62	62
Подготовка к тестированию	32	32
Подготовка к выступлению (докладу)	32	32
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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Математические основы теории распознавания образов	4	8	30	42	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
2 Классические модели и методы распознавания образов	6	10	32	48	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
3 Алгебраический подход к задаче распознавания	4	10	32	46	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
4 Модели и методы интеллектуального анализа данных и управляющая система	4	8	32	44	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
Итого за семестр	18	36	126	180	
Итого	18	36	126	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
2 семестр			

Согласована на портале № 56559

1 Математические основы теории распознавания образов	Предмет теории распознавания образов (РО). Постановка задачи распознавания. Основы теории распознавания образов (данные, знания, гипотеза, закономерность, признак). Системы распознавания образов. Классификация систем распознавания образов. Выбор метода распознавания и решаемые при этом задачи.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Итого	4	
2 Классические модели и методы распознавания образов	Методы распознавания без обучения. Методы распознавания с обучением. Детерминированные и стохастические системы и алгоритмы РО. Минимизация эмпирического риска. Алгоритмы, построенные на принципе голосования.	6	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Итого	6	
3 Алгебраический подход к задаче распознавания	Алгебраические методы в задачах распознавания и классификации. Эффективность систем распознавания с коллективным распознаванием.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	Итого	4	
4 Модели и методы интеллектуального анализа данных и управляющая система	Распознавание образов и распознавание изображений. Системы РО на основе нейросети.	4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	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
2 семестр			
1 Математические основы теории распознавания образов	Постановка задачи распознавания. Основы теории распознавания образов (данные, знания, гипотеза, закономерность, признак).	8	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	8	
2 Классические модели и методы распознавания образов	Детерминистские методы распознавания образов. Статистические методы распознавания образов.	10	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	10	

Согласована на портале № 56559

3 Алгебраический подход к задаче распознавания	Алгебраические методы в задачах распознавания и классификации. Эффективность систем распознавания с коллективным распознаванием.	10	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	10	
4 Модели и методы интеллектуального анализа данных и управляющая система	Распознавание образов и распознавание изображений. Системы РО на основе нейросети.	8	ОПК-1, ОПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

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
2 семестр				
1 Математические основы теории распознавания образов	Подготовка к зачету	14	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к выступлению (докладу)	8	ОПК-1, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии
	Итого	30		
2 Классические модели и методы распознавания образов	Подготовка к зачету	16	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к выступлению (докладу)	8	ОПК-1, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии
	Итого	32		

Согласована на портале № 56559

3 Алгебраический подход к задаче распознавания	Подготовка к зачету	16	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к выступлению (докладу)	8	ОПК-1, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии
	Итого	32		
4 Модели и методы интеллектуального анализа данных и управляющая система	Подготовка к зачету	16	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Зачёт
	Подготовка к тестированию	8	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Тестирование
	Подготовка к выступлению (докладу)	8	ОПК-1, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии
	Итого	32		
Итого за семестр		126		
Итого		126		

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

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Выступление (доклад) на занятии, Зачёт, Тестирование
ОПК-2	+	+	+	Выступление (доклад) на занятии, Зачёт, Тестирование
ОПК-4	+		+	Зачёт, 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.

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
2 семестр				
Выступление (доклад) на занятии	10	10	11	31
Зачёт	14	14	14	42
Тестирование	9	9	9	27
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

Согласована на портале № 56559

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

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. Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие / Н. В. Замятин - 2018. 244 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7269.

2. Математические основы теории систем: Учебное пособие / А. Г. Карпов - 2016. 230 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6266.

7.2. Дополнительная литература

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

2. Анисимов, Борис Владимирович. Распознавание и цифровая обработка изображений : Учебное пособие для вузов / Б. В. Анисимов, В. Д. Курганов, В. К. Злобин. - М. : Высшая школа, 1983. - 294[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.).

3. Ганичев, А. В. Структурное распознавание образов : монография / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7995-0961-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171318.

4. Потопахин, В. В. Романтика искусственного интеллекта / В. В. Потопахин. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-97060-476-2. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93578.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Научный семинар «Распознавание образов»: Методические указания к практическим работам / С. И. Колесникова - 2012. 31 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3037.

Согласована на портале № 56559

2. Научный семинар «Распознавание образов»: Методические указания по самостоятельным работам / С. И. Колесникова - 2012. 21 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3038.

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: 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

Аудитория для лабораторных и практических занятий: 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, 426 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Microsoft Office 95;
- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- Visual Prolog Personal Edition;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 56559

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, 201 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.

8.4. 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 Математические основы теории распознавания образов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии	Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии
		Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 56559

2 Классические модели и методы распознавания образов	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии	Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии
		Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Алгебраический подход к задаче распознавания	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии	Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии
		Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Модели и методы интеллектуального анализа данных и управляющая система	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	Выступление (доклад) на занятии	Примерный перечень тем для выступления (доклада) на занятии
		Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		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

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
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

Согласована на портале № 56559

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. Классическими составляющими интеллектуального уровня являются
   Познавательные и мыслительные способности человека
   Только познавательные способности
   Только мыслительные способности
   Познавательные и физические способности
2. Общекультурный уровень определяется
   Только уровнем имеющихся знаний, умений и навыков
   Только способностью к восприятию культурных ценностей
   В том числе уровнем имеющихся знаний, умений и навыков и способностью к восприятию культурных ценностей
   Уровнем физической активности
3. Метод резолюции имеет отношение к
   логическим моделям
   продукционным моделям
   фреймовым моделям
   сетевым моделям
4. Стратегии поиска на продукциях не включают
   безвозвратные
   пробные
   уточняющие
   ситуационные
5. К неклассическим логикам относятся
   только модальные логики
   только многозначные логики
   многозначные и модальные логики
   логика высказываний и логика предикатов первого порядка
6. Моделью, построенной по принципу работы биологического мозга является
   синтагматическая цепь

Согласована на портале № 56559

семантическая сеть
сеть RX-кодов
нейронная сеть

7. Какая стратегия резолюции реализована в языке Пролог?
упорядоченный линейный вывод
хорновская стратегия
полный перебор
входная стратегия
8. Что не относится к методам распознавания?
линейные методы
детерминисткие методы
объектно-ориентированные методы
статистические методы
9. Одним из критериев соответствия подсети образцу (при поиске на семантических сетях) является
критерий Лапласа
критерий частичного изоморфизма
критерий Гурвица
критерий адекватности
10. Основными компонентами моделей представления знаний являются
сущности и связи
отношения и атрибуты
классы и методы
факты и правила
11. Частичный изоморфизм семантических сетей - это
отображение сохраняющее только разметку вершин
отображение, сохраняющее разметку вершин и частично разметку ребер
отображение, сохраняющее разметку вершин и разметку ребер
отображение, требующее полное соответствие сетей
12. Нейрон переходит в возбужденное состояние
при ненулевой сумме входных сигналов
при превышении суммой входных сигналов порога активации нейрона
при превышении на одном из входов суммы входных сигналов
при превышении разностью входных сигналов порога активации нейрона
13. Среди перечисленных стратегий полноту обеспечивает
линейная стратегия
упорядоченная линейная стратегия
входная стратегия
хорновская стратегия
14. Как называется метод обхода пространства состояний, предполагающий раскрытие самой ближней к корню вершины:
поиск в глубину
поиск в ширину
информированный поиск
интеллектуальный поиск
15. Критерий покрытия при поиске в семантических сетях имеет краткое обозначение
Hp
Hy
Hx
Hz
16. Критерий частичного изоморфизма при поиске в семантических сетях имеет краткое обозначение
Hp
Hy
Hx
Hz
17. Что из нижеперечисленного не является возможной стратегией метода резолюции?

Согласована на портале № 56559

OL-вывод
Поиск в глубину
Входной метод
Перебор без ограничений

18. Из какой теоремы следует то, что в семантической сети не всегда возможно доказать или опровергнуть факт наличия эксплициптного отношения?
Теорема Геделя
Теорема Пифагора
Теорема Эшби
Теорема Котельникова
19. Где чаще всего используются фреймовые модели?
В ситуационном управлении
В экспертных системах
В задачах распознавания
При реализации поиска
20. Что из нижеперечисленного не является типом моделей знаний?
Логические модели
Продукционные модели
Иерархические модели
Сетевые модели

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Предмет теории распознавания образов (РО).
2. Постановка задачи распознавания. Основы теории распознавания образов (данные, знания, гипотеза, закономерность, признак).
3. Системы распознавания образов.
4. Классификация систем распознавания образов.
5. Методы распознавания без обучения.
6. Методы распознавания с обучением.
7. Детерминированные и стохастические системы и алгоритмы РО.
8. Алгебраические методы в задачах распознавания и классификации.
9. Эффективность систем распознавания с коллективным распознаванием.
10. Распознавание образов и распознавание изображений.
11. Системы РО на основе нейросети.
12. Применение логических моделей в задачах распознавания.

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

1. Типы задач распознавания образов.
2. Распознавание печатных знаков.
3. Распознавание рукописного текста.
4. Распознавание звуков.
5. Распознавание автомобильных номеров.
6. Распознавание лиц.
7. Распознавание отпечатков пальцев.
8. Язык программирования Пролог.
9. Распознавание образов с применением нейронных сетей.
10. Формальные грамматики и языки.

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.

Согласована на портале № 56559

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 9.2.

Таблица 9.2 – 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

Согласована на портале № 56559

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.

Согласована на портале № 56559

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭМИС
протокол № 4 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. ЭМИС	Е.А. Шельмина	Согласовано, 54cb71d7-43bf-4e94-938e-094b7e6d003d

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ЭМИС	А.Н. Стась	Разработано, 0765ef76-03f0-417a-9b9f-94d8cc246e0f

Согласована на портале № 56559