

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Системы и технологии искусственного интеллекта»

Цель преподавания дисциплины:

Изучение теоретических основ систем искусственного интеллекта.

Задачи изучения дисциплины

- изучить основы представления знаний в информационных системах, баз знаний, методы представления знаний;
- изучить системы технического зрения и генерации изображений;
- изучить системы распознавания и генерации речи;
- изучить системы естественно-языкового интерфейса;
- овладеть методами машинного обучения и распознавания образов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование интеллектуальных систем среднего и крупного масштаба и сложности для потребностей цифровой экономики (ПК-6)
- определяет требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области для потребностей цифровой экономики (ПК-6.1)
- разрабатывает концепцию интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики (ПК-6.2)
- разрабатывает техническое задание и критерии качества интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики (ПК-6.3)

Разделы дисциплины

Введение. Системы технического зрения и генерации изображений. Системы распознавания и генерации речи. Системы естественно-языкового интерфейса.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы и технологии искусственного интеллекта

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике» на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Титов В.С.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____ Бобынцев Д.О.

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2021 г., на заседании кафедры ВТ протокол № 13 от 29.08.2025.

Зав. кафедрой ВТН М.И.С. / Черникова И.С.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2021 г., на заседании кафедры ВТН протокол № 12 от 02.07.2026.

Зав. кафедрой ВТН М.И.С. / Черникова И.С.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры _____.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Изучение теоретических основ систем искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины

- изучить основы представления знаний в информационных системах, баз знаний, методы представления знаний;
- изучить системы технического зрения и генерации изображений;
- изучить системы распознавания и генерации речи;
- изучить системы естественно-языкового интерфейса;
- овладеть методами машинного обучения и распознавания образов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-6	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование интеллектуальных систем среднего и крупного масштаба и сложности для потребностей цифровой экономики	ПК-6.1 Определяет требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области для потребностей цифровой экономики	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса; Уметь: - определять требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			- применять методы анализа пространства признаков; Владеть: - методами распознавания образов.
		ПК-6.2 Разрабатывает концепцию интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса; Уметь: - разрабатывать концепцию интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; - применять методы анализа пространства признаков; Владеть: - методами распознавания образов.
		ПК-6.3 Разрабатывает техническое задание и критерии качества интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса;

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; - применять методы анализа пространства признаков; Владеть: - методами распознавания образов.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы и технологии искусственного интеллекта» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачётные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9

Виды учебной работы	Всего, часов
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	Не предусмотрен

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Системы технического зрения и генерации изображений	Представление знаний. Понятие данных и знаний. Предметная область. База знаний. Методы представления знаний. Декларативные и императивные языки. Задачи и классификация. Понятие образа и изображения. Системы полного и ограниченного восприятия. Распознавание и генерация двумерных и трёхмерных объектов. Анализ сцен. Алгоритмы обработки и генерации изображений.
2	Системы распознавания и генерации речи	Анализ и запоминание речи в ЭВМ. Разбивка слов на фонемы. Амплитудно-частотные характеристики фонем. Форматный синтез речи. Анализ естественно-языковых сообщений. Постановка задачи распознавания сообщений. Модели неформатных сообщений. Алгоритмы управления процессом распознавания.
3	Системы естественно-языкового интерфейса	Задачи естественно-языкового интерфейса в диалоговых системах. Классификация систем интеллектуального интерфейса. Структура интеллектуального интерфейса. Форматные системы. Системы с ограниченной логикой. Системы с текстовой основой. Системы с общим выводом. Стадии преобразования текста. Лингвистический процессор. Морфологический, синтаксический и семантический анализ. Системы машинного перевода.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Системы технического зрения и генерации изображений	6	1	-	У-1, У-4, У-5, МУ-1, МУ-2	УО, ЗЛ-1-6 неделя, ЗЛ-1-5 неделя	ПК-6
2	Системы распознавания и генерации речи	6	2	-	У-1 – У-3, МУ-1, МУ-2	УО-7-12 неделя, ЗЛ-6-10 неделя	ПК-6
3	Системы естественно-языкового интерфейса	6	3,4	-	У-1 - У-3, МУ-1, МУ-2	УО-13-18 неделя, ЗЛ-11-18 неделя	ПК-6

У_і- учебная литература; МУ_ј- методические указания; УО – устный опрос; ЗЛ - защита лабораторной работы в виде устного опроса.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Методы градиентного спуска и моделирования отжига	5
2	Методы построения ассоциативных сетей	4
3	Исследование влияния параметров обучающей выборки на вероятность распознавания новых образов	5
4	Изучение методов анализа пространства признаков	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Введение. Системы технического зрения и генерации изображений	1-6 неделя	12
2	Системы распознавания и генерации речи	7-12 неделя	12
3	Системы естественно-языкового интерфейса	13-18 неделя	11,9
Итого			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- вопросов к зачёту;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Введение. Системы технического зрения и генерации изображений (ЛЗ-1)	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Методы градиентного спуска и моделирования отжига (ЛР-1)	Компьютерная симуляция	4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в

формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися (разбор конкретных ситуаций, решение кейсов и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование интеллектуальных систем среднего и крупного масштаба и сложности для потребностей цифровой экономики	Стандартизация; сертификация и управление качеством интеллектуальных систем и программного обеспечения, IT-стандарты	Теория принятия решений, Интеллектуальные системы и технологии,	Интеллектуальные и экспертные системы в цифровой экономике, Машинное обучение и анализ данных в цифровой экономике, Теория систем и системный анализ, Эконометрика, Системы и технологии искусственного интеллекта, Интеллектуальные системы управления, Интеллектуальные системы поддержки

			принятия решений, Производственная преддипломная практика
--	--	--	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисципли- ной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-6 / завершающий	ПК-6.1	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - определять требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - методику распознавания и генерации речи; - определять требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса; Уметь: - определять требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; - применять методы анализа пространства признаков; Владеть:

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисципли- ной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				- методами распознавания образов.
	ПК-6.2	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - разрабатывать концепцию интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; Уметь: - разрабатывать концепцию интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	Знать: - понятие знаний и методы их представления; - понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса; Уметь: - разрабатывать концепцию интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; - применять методы анализа пространства признаков; Владеть: - методами распознавания образов.
	ПК-6.3	Знать: - понятие знаний и методы их представления;	Знать: - понятие знаний и методы их представления;	Знать: - понятие знаний и методы их представления;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		- понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	- понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - методику распознавания и генерации речи; - разрабатывать техническое задание на проектирование интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - методами распознавания образов.	- понятие образа и изображения; - методы распознавания и генерации объектов и изображений; Уметь: - методику распознавания и генерации речи; - структуру и принципы работы систем естественно-языкового интерфейса; Уметь: - разрабатывать техническое задание на проектирование интеллектуальной системы; - моделировать и исследовать методы градиентного спуска, моделирования отжига, построения ассоциативных сетей; Владеть: - применять методы анализа пространства признаков; - методами распознавания образов.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Системы технического зрения и генерации изображений	ПК-6	ИМЛ, ВЛР, СРС	В-УО ЗЛР	1-10 1-10	Согласно табл. 7.2
2	Системы распознавания и генерации речи	ПК-6	ИМЛ, ВЛР, СРС	В-УО ЗЛР	11-20 11-15	Согласно табл. 7.2
3	Системы естественно-языкового интерфейса	ПК-6	ИМЛ, ВЛР, СРС	В-УО ЗЛР	21-30 16-20	Согласно табл. 7.2

Примечание:

ИМЛ – изучение материалов лекции

ВЛР – выполнение лабораторных работ

В-УО – вопросы устного опроса

ЗЛР – защита лабораторных работ в форме контрольных вопросов из методических указаний

СРС – самостоятельная работа студента

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Контрольные вопросы к лабораторным работам:

1. В чем основное отличие генетических алгоритмов от эволюционных стратегий?
2. Из каких основных шагов состоят генетические алгоритмы?
3. Как влияет скорость мутаций на скорость сходимости алгоритмов поиска?
4. При использовании какого типа родства: ближнего или дальнего, – скорость сходимости алгоритма будет больше?
5. Благодаря какому генетическому оператору эволюционные методы существенно отличаются от градиентного спуска, и в чем именно заключается это отличие?

Вопросы устного опроса

1. Что такое знания?
2. Чем отличаются знания от данных?
3. Что такое база знаний?
4. Какова цель методов классификации?
5. Что такое системы полного и ограниченного восприятия?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

1. теория автоматизированных систем управления
2. теория систем управления базами данных
3. инженерия знаний

Задание в открытой форме:

Знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений называются...

Задание на установление правильной последовательности,

Определить правильную последовательность в механизме нечётного логического вывода: приведение к нечёткости, приведение к чёткости, X – чёткая величина, нечёткий логический вывод, Y – нечёткая величина.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие методов и техник анализа больших данных их примерам или толкованиям:

1. Пространственный анализ	А. Представление в виде рисунков, диаграмм и анимации
2. Интеллектуальный анализ данных	Б. Поиск аналогично механизмам естественного отбора.
3. Генетические алгоритмы	В. Использование геометрической информации, содержащейся в данных
4. Визуализация аналитических данных	Г. Кластерный анализ.

Компетентностно-ориентированная задача:

Выполнить классификацию заданной выборки данных с помощью аналитического пакета Deductor Academic, используя алгоритм k-mean.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
4 семестр				

Лабораторная работа 1. Защита. Методы градиентного спуска и моделирования отжига	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50 до 90 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90 %
Лабораторная работа 2. Защита. Методы построения ассоциативных сетей	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50 до 90 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90 %
Лабораторная работа 3. Защита. Исследование влияния параметров обучающей выборки на вероятность распознавания новых образов	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50 до 90 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90 %
Лабораторная работа 4. Защита. Изучение методов анализа пространства признаков	3	Выполнил, доля правильных ответов от 50 до 90 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 90 %
Устный опрос по теме 1. Введение. Системы технического зрения и генерации изображений	4	Доля правильных ответов от 50 до 90 %	8	Доля правильных ответов более 90 %
Устный опрос по теме 2. Системы распознавания и генерации речи	4	Доля правильных ответов от 50 до 90 %	8	Доля правильных ответов более 90 %
Устный опрос по теме 3. Системы естественноязыкового интерфейса	4	Доля правильных ответов от 50 до 90 %	8	Доля правильных ответов более 90 %
Итого	24		48	
Зачёт	0		36	
Итого:	0		84	
Посещаемость	0		16	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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

8.1. Основная учебная литература:

1. Пролубников, А. В. Математические методы распознавания образов : учебное пособие : [16+] / А. В. Пролубников. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2020. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614061> (дата обращения: 23.06.2021). – Библиогр.: с. 108-109. – ISBN 978-5-7779-2461-2. – Текст : электронный.

2. Шеер, А. Индустрия 4.0: от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов / А. Шеер ; под науч. ред. Д. Стефановского ; пер. с англ. Д. Стефановского, О. А. Виниченко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2020. – 272 с. : схем., табл., ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612569> (дата обращения: 23.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-85006-194-4. – Текст : электронный.

3. Дубков, И. С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей : учебное пособие : [12+] / И. С. Дубков, П. С. Сташевский, И. Н. Яковина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576635> (дата обращения: 23.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3161-0. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература:

4. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python: функции, структуры данных, дополнительные модули : [16+] / В. М. Шелудько. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500060> (дата обращения: 07.06.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2648-2. – Текст : электронный.

5. Программные системы статистического анализа: обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : [16+] / В. М. Волкова, М. А. Семенова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 74 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576496> (дата обращения: 07.06.2021). – Библиогр.: с. 48. – ISBN 978-5-7782-3183-2. – Текст : электронный.

8.3. Перечень методических указаний

1. Системы и технологии искусственного интеллекта : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Д. О. Бобынцев. -

Электрон. текстовые дан. (634 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 39 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. **Системы и технологии** искусственного интеллекта : методические указания по самостоятельной работе для студентов направления подготовки «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Д. О. Бобынцев. - Электрон. текстовые дан. (288 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 13 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4. Другие учебно-методические материалы

1. Журнал «Цифровая экономика».

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ (<http://www.lib.swsu.ru>).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/library>)

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Аудиторными занятиями являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования, защиты отчётов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных

лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

MySQL Community Edition (Бесплатная версия, лицензионное соглашение)

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

Мультимедиа центр: ноутбук ASUSX50VL

PMD-T2330/1471024Mb/1 60Gb/проектор inFocusIN24+ (39945,45)– 1 шт;
а-214

Компьютер ВаРИАНт PDC2160/iC33/2*512Mb/ HDD160Gb/DVD-ROM/FDD/ATX350W/K/m/WXP/0 FF/17"TFTE700 (18809.20)– 14 шт;

Вычислительный комплекс имитационного моделирования – 3 шт;
а-207

Компьютер IntelCore i3-4330, 3.5GHz, 8Gb, 500Gb HDD, LCD Philips 21”– 10 шт;

Осциллограф цифровой GDS-2064- 1шт;

Многофункциональное устройство Canon MF4018 -1шт;

Многофункциональное устройство Brother MFC-7420R- 3 шт;

Многофункциональное устройство Brother DCP-8065DN- 1шт;

Принтер 3D UP- 1шт.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			